MATHÉMATIQUES 13-23-33

GUIDE PÉDAGOGIQUE
1983

CURRICULUM
QA
14
C22
A3
A294
1983
CURRGDHT

ALTA
510
1983g
Gr10-12
CURR

Language Services

Alberta
EDUCATION

ALTA
510
1983g
Gr 10-12
c. 1.

MATHÉMATIQUES 13-23-33

GUIDE PÉDAGOGIQUE
1983

Alberta
Education

Ce document est une publication de service. L'information présentée l'est à titre de suggestion seulement, sauf dans le cas où le contenu de ce guide est conforme au Programme d'études élémentaire. Les pages, qui sont imprimées de la même manière que la présente note, représentent le contenu du Programme d'études qui est obligatoire.

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS 1

RAISON D'ÊTRE DU PROGRAMME 3

STRUCTURE DU PROGRAMME

- Tronc obligatoire - Tronc facultatif 6
- Contenu du tronc obligatoire commun 6
- Contenu du tronc obligatoire spécifique à chaque programme 6
- Sujets facultatifs 7

POINTS MAJEURS DU PROGRAMME

- Résolution de problèmes 8
- Applications 10
- Statistiques 10

PLANIFICATION DU PROGRAMME 11

TRONC FACULTATIF

- Structure du tronc facultatif 12
- Lignes directrices 13
- Grandes lignes du tronc facultatif 14
- Répartition des heures d'enseignement 14

VUE D'ENSEMBLE DU PROGRAMME DE MATHÉMATIQUES 18

MATÉRIEL DIDACTIQUE 19

PROGRAMME D'ÉTUDES

Mathématiques 13 - Tronc obligatoire 25
Mathématiques 23 - Tronc obligatoire 39
Mathématiques 23 - Tronc facultatif 53
Mathématiques 33 - Tronc obligatoire 63
Mathématiques 33 - Tronc facultatif 75

APPENDICES

Appendice A - Metrication Policy 92
Appendice B - Stratégies de résolution de problèmes 94
Appendice C - Recommandations pour les mathématiques scolaires des années 1980 100

LEXIQUE ANGLAIS - FRANÇAIS 101

REMERCIEMENTS

Alberta Education tient à remercier les membres du Comité de mathématiques du niveau secondaire 10^{e}, 11^{e} et 12^{e} année, pour leur contribution à ce guide pédagogique. Ce comité a oeuvré sous la direction du Comité coordonnateur des mathématiques et du Curriculum Policies Committee.

COMITÉ DE MATHÉMATIQUES DU NIVEAU SECONDAIRE - 10^{e}, 11^{e} et 12^{e} ANNÉE

M. V. Anand	- Enseignant Paul Kane High School, St.Albert
M. G. Darbellay	- Directeur adjoint Crescent Heights High School, Calgary
M. E. Enns, Ph.D.	- Président Division of Statistics, University of Calgary
M. A. Horovitch	- Enseignant Vauxhall High School
Mme C. McCabe	- Enseignante Spruce Grove Composite High School
M. A. Miele	- Directeur adjoint Bishop Carroll High School, Calgary
M. A. Peddicord	- Président du comité Conseiller pédagogique Alberta Education
M. G. Popowich	- Directeur adjoint Alberta Education
M. E. Probert	- Directeur Eastglen High School, Edmonton
M. S. Sigurdson, Ph.D.	- Professeur, Faculty of Education, University of Alberta

M. S. Willard, Ph.D. - Professeur adjoint
Department of Mathematics,
University of Alberta

Alberta Education reconnaît également la précieuse contribution d'un grand nombre d'enseignants du niveau secondaire 10^{e}, 11^{e} et 12^{e} année, oeuvrant dans les différentes régions de la province, qui ont aidé à l'élaboration du programme.

Alberta Education tient aussi à remercier les personnes suivantes:

Conseiller en ressources pédagogiques	- **René Mathieu**
Coordinatrice de la production	- **Jocelyne Bélanger**
Dactylographie et montage	- **Louise Chady** - **Claudine B. Lemieux**

Pour éviter d'alourdir le texte, nous nous conformons dans le présent document à la règle de grammaire qui permet d'utiliser le masculin avec une valeur de neutre lorsqu'on parle en général. Par exemple, il est clair que lorsqu'on utilise le mot "enseignant", ce masculin inclut un enseignant de l'un ou l'autre sexe.

RAISON D'ÊTRE DU PROGRAMME

La capacité de quantifier l'information et d'exécuter des opérations mathématiques constitue une composante importante de l'éducation publique et elle permet de fonctionner efficacement dans la société d'aujourd'hui. Les mathématiques jouent un rôle primordial dans l'apprentissage des habiletés et des connaissances mathématiques dont les élèves ont besoin tout au long de leurs années d'études et plus tard, lorsque devenus adultes, ils se préparent à choisir une carrière.

En mathématiques, il doit y avoir équilibre entre l'étude théorique des concepts et des rapports mathématiques et l'application des mathématiques à des situations de tous les jours. C'est dans cette optique que l'apprentissage de la résolution de problèmes devient une partie importante du programme d'études, car c'est ainsi que les élèves apprennent à appliquer des solutions mathématiques aux divers problèmes qui se posent dans la vie quotidienne.

Les programmes de mathématiques doivent assurer de bonnes connaissances de base, tout en aidant à l'apprentissage du raisonnement mathématique. Du point de vue pédagogique, le programme doit reposer sur des bases solides, fondées sur des expériences concrètes acquises au cours des premières années d'études, pour ensuite gravir progressivement les échelons du développement cognitif. Les programmes doivent être souples et tenir compte des aptitudes et des rythmes d'apprentissage individuels des élèves. Des matières, jusqu'ici enseignées de manière traditionnelle, peuvent devenir moins importantes au fur et à mesure que de nouvelles exigences font de plus en plus appel à l'application microélectronique dans le traitement de l'information. En tant que partie intégrante de l'éducation de base des élèves à tous les niveaux, les mathématiques doivent assurer la continuité, tout en réagissant aux nouvelles influences qui caractérisent l'évolution de notre époque.

C'est à partir de ces objectifs de base que le programme de mathématiques du niveau secondaire a été élaboré et organisé. Trois ramifications (Mathématiques 10-20-30; 13-23-33) sont offertes aux élèves, compte tenu de la nécessité d'avoir des programmes distincts pour accommoder diverses aptitudes mathématiques et la formation exigée pour diverses courbes de carrière. Chaque ramification du programme de mathématiques varie pour ce qui est de la matière présentée, de l'accent mis dans l'enseignement et du temps consacré à l'élaboration de concepts.

Le programme se compose d'un tronc obligatoire et d'un tronc facultatif, avec des éléments obligatoires de mathématiques pour tous les élèves. Il en résulte une certaine normalisation dans l'enseignement et les antécédents mathématiques des élèves ayant emprunté une ramification donnée du programme. L'élément souplesse vient du tronc facultatif qui permet le choix de matières, de manière à satisfaire les besoins des élèves, ou comme moyen de tenir compte de nouvelles applications des mathématiques dans de nouveaux secteurs de la société.

L'influence de la micro-électronique sur le programme de mathématiques commence à peine à se faire sentir. On encourage fortement l'intégration et l'utilisation de calculatrices et d'ordinateurs dans l'apprentissage et le processus d'enseignement du programme de mathématiques. Un certain nombre de sujets facultatifs et de suggestions aux rubriques Commentaires et Applications du présent guide ont pour objet de faciliter leur utilisation.

Le programme de mathématiques du niveau secondaire 10^{e}, 11^{e} et 12^{e} année tient aussi compte des principales recommandations du Conseil national des enseignants de mathématiques. Ces recommandations ont été

formulées en vue de servir de "plan d'action" pour l'enseignement des mathématiques dans les années 1980. La résolution de problèmes, l'intégration de la micro-électronique, les applications et la souplesse exigée d'un programme d'études, voilà autant d'éléments qui sont entrés en ligne de compte dans la conception globale et le contenu du programme de l'Alberta.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Tronc obligatoire - tronc facultatif

Le programme de mathématiques 13-23-33 est formé de composantes obligatoires et de composantes facultatives. Le tronc obligatoire du programme représente l'ensemble des objectifs minimums d'enseignement obligatoires pour tous les élèves inscrits au programme. Le tronc facultatif assure variété et souplesse dans le choix des sujets à enseigner, conformément aux lignes directrices exposées à la page 13 du présent document. Le tronc obligatoire et le tronc facultatif sont tous les deux des volets obligatoires du programme de mathématiques du niveau secondaire 10^{e}, 11^{e} et 12^{e} année.

Contenu du tronc obligatoire commun

Les sujets et les objectifs communs aux programmes de mathématiques 10-20-30 et de mathématiques 13-23-33 représentent le contenu fondamental à chacun de ces deux programmes (voir tableau à la page 18). Les énoncés (objectifs) de contenu sont identiques, mais les heures et la méthode d'enseignement devraient varier selon le programme enseigné. Le programme de mathématiques 10-20-30 met l'accent sur la théorie des concepts et des rapports mathématiques par déduction. Par contre, le programme de mathématiques 13-23-33 met davantage l'accent sur l'induction et l'expérimentation pour atteindre la compréhension et l'assimilation des mathématiques.

Contenu du tronc obligatoire spécifique à chaque programme

Le contenu du tronc obligatoire spécifique à chaque programme sert à établir la distinction entre les deux programmes, en identifiant les concepts et les habiletés qui sont propres à chacun. Cette distinction ressort selon le degré qu'on approfondit les concepts et selon

l'importance accordée à l'apprentissage des concepts abstraits ou théoriques. Certains sujets du tronc obligatoire spécifique au programme de mathématiques 10-20-30, sont repris, dans certains cas, en mathématiques 13-23-33 au cours d'une année subséquente. Ici encore, la démarche et le degré d'approfondissement doivent varier pour chaque programme.

Sujets facultatifs

Les sujets facultatifs du programme de mathématiques 13-23-33 ne sont données que pour les 11^{e} et 12^{e} années. Le cours de 10^{e} année exclut le tronc facultatif, de manière à assurer suffisamment de temps pour que l'élève puisse acquérir une bonne base de mathématiques en vue des cours subséquents. Pour obtenir des renseignements supplémentaires concernant les sujets facultatifs, prière de consulter la page 12 de ce document.

POINTS MAJEURS DU PROGRAMME

Résolution de problèmes

L'enseignement des mathématiques met, depuis toujours, principalement l'accent sur la capacité des élèves de résoudre des problèmes. Les habiletés, acquises par le biais d'expériences reliées aux mathématiques et pertinentes aux situations de tous les jours sont très importantes pour ce qui est de préparer les élèves à fonctionner dans un monde en constante évolution. C'est pourquoi le programme de mathématiques du niveau secondaire 10^{e}, 11^{e} et 12^{e} année insiste beaucoup sur le maintien et le perfectionnement des habiletés de résolution de problèmes acquises au cours des premières années. Un certain nombre de situations problèmes sont proposées en vue d'atteindre cet objectif. Ces situations sont présentées dans la colonne "Applications" des "Objectifs", commençant à la page 25 (Mathématiques 13 - tronc obligatoire), page 39 (Mathématiques 23 - tronc obligatoire) et page 63 (Mathématiques 33 -tronc obligatoire).

Généralement, les problèmes présentés aux élèves dans le passé n'exigeaient rien de plus qu'une répétition des opérations faisant appel à une série de calculs et, dans bien des cas, le transfert de nombres dans des formules établies. Le processus de résolution était en grande partie mécanique de par sa nature, une fois que l'élève avait compris (ou énoncé) les étapes nécessaires pour en arriver à une réponse et les avait pratiquées par la suite. On présentait rarement des problèmes nécessitant l'utilisation de toute une gamme de techniques de résolution de problèmes. On insistait aussi sur la nécessité d'arriver à "la bonne réponse" comme étant l'objectif le plus important à atteindre, plutôt que sur l'apprentissage d'habiletés et de procédés pouvant être intériorisés et appliqués à plus d'un genre ou d'une série de problèmes. Le programme

de mathématiques du niveau secondaire 10^{e}, 11^{e} et 12^{e} année tient compte de l'importance d'en arriver à "la bonne réponse", mais il met aussi l'accent sur l'apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes qui peuvent être appliquées à presque n'importe quelle situation problème. L'Appendice B, à la page 94 , expose un modèle en quatre étapes comme moyen d'inculquer et de perfectionner des habiletés de résolution de problèmes.

Applications

Une importante fonction de l'enseignement des mathématiques à tous les niveaux est de rendre cette matière à la fois utile et pertinente pour les élèves. Le programme de mathématiques du niveau secondaire 10^{e}, 11^{e} et 12^{e} année fait un pas important dans cette direction, en proposant des situations intéressantes et pertinentes, où il est possible d'appliquer les concepts et les habiletés mathématiques à des situations concrètes. Ces suggestions se trouvent dans Commentaires et Applications, sous les rubriques "Objectifs" dont il est question au paragraphe précédent. On encourage les enseignants à chercher des problèmes dans toute une gamme de contextes, dans le cadre de l'enseignement de concepts.

Les applications, tout comme la résolution de problèmes, doivent être intégrées à l'ensemble du programme, plutôt que d'en constituer un volet indépendant. Chaque fois que c'est possible, il faut encourager leur intégration et leur coordination à d'autres matières. Lorsque des applications exigent beaucoup de calculs et de mémorisation, il faut encourager le recours à une calculatrice et à un micro-ordinateur.

Statistiques

Depuis un certain nombre d'années, les statistiques jouent un rôle de plus en plus important dans l'information publique. Le public

obtient sans cesse des renseignements statistiques, par exemple, l'indice des prix à la consommation, les moyennes au baseball, les prévisions météorologiques, les sondages électoraux et les indices du marché boursier, sans compter les statistiques qui servent à une multitude de fins dans la recherche et l'industrie.

Dans toute entreprise où il faut manipuler et traiter d'énormes quantités de données, et où il faut établir des prévisions, les méthodes statistiques jouent un rôle crucial. Les techniques statistiques servent aussi à élaborer des circonscriptions téléphoniques, à régler de manière optimale les feux de circulation, à dresser des polices d'assurance, à établir la fiabilité d'une marque et d'un modèle particuliers d'automobile, au dépistage du crime et à la recherche de marché, pour n'en nommer que quelques applications.

L'initiation aux statistiques a pour objet de familiariser l'élève avec les mesures descriptives fondamentales qui constituent la base de tout autre travail mettant en cause d'énormes jeux de données. Dans la plupart des cas, la tâche de recueillir les données devrait incomber aux élèves et, de préférence, des données différentes pour chaque élève. L'analyse subséquente devient alors plus valable et il s'en dégage, du moins faut-il l'espérer, non seulement une perspective statistique, mais également une certaine connaissance nouvelle au sujet de ce qui nous entoure. Pour comprendre la majorité de l'information à laquelle nous sommes assujettis sur une base quotidienne et en discuter de manière éclairée, une certaine connaissance de la terminologie et des hypothèses sous-jacentes aux statistiques s'impose.

Les statistiques constituent une science appliquée. Pour la rendre motivante, en particulier au stade de l'introduction, il faut mettre l'accent sur l'approche expérimentale. Cela donne l'occasion de se rendre sur place recueillir des données. En disposant ces données sous

diverses formes de graphiques, il est possible de tirer quelques constatations fondamentales au sujet de la source des données, et il importe de le faire pour justifier le rassemblement de données. Il est tout aussi important de demander quelle information supplémentaire il pourrait être utile de connaître et de discuter avec les élèves de la manière dont ils pourraient s'y prendre pour la découvrir.

PLANIFICATION DU PROGRAMME

Les sujets et les objectifs ne doivent pas nécessairement suivre un ordre en particulier; tout dépendra, dans une large mesure, des préférences de l'enseignant et de l'ordre de présentation qui figure dans les ressources de base et les ressources recommandées. On encourage les enseignants à dresser des plans à long terme et à tenir compte des suggestions de temps à consacrer à chaque sujet.

TRONC FACULTATIF

Le tronc facultatif constitue une partie obligatoire du programme de mathématiques pour les classes de 11^{e} et 12^{e} année. Elle donne principalement aux élèves une occasion de consacrer du temps à des facettes intéressantes et utiles des mathématiques dont le tronc obligatoire et le tronc obligatoire spécifique à chaque programme ne traitent peut-être pas.

Le temps consacré au tronc facultatif doit être d'environ 15 heures en 11^{e} année et de 20 heures en 12^{e} année. On suggère que les 15 ou 20 heures de sujets facultatifs soient déterminées en fonction des plans de chaque enseignant.

Structure du tronc facultatif

Le tronc facultatif du programme peut être constitué:

1. d'une facette non obligatoire comme sujet du tronc obligatoire ou du tronc obligatoire spécifique à chaque programme,

OU

2. d'un sujet développé au niveau local, établi par l'enseignant ou par le système scolaire,

OU

3. du prolongement de la matière dans l'un ou l'autre des sujets du tronc obligatoire ou du tronc obligatoire spécifique à chaque programme, afin d'enrichir les connaissances des élèves.

Lignes directrices

Les enseignants doivent garder à l'esprit les lignes directrices qui suivent:

1. Les sujets sont infinis, de sorte que l'on puisse tenir compte des intérêts et des aptitudes des élèves.

2. Les projets entrepris par les élèves peuvent être considérés comme faisant partie du tronc facultatif.

3. L'enseignant doit utiliser toutes les ressources appropriées.

4. Les sujets facultatifs doivent être inclus dans le cours tout au long de l'année, lorsque cela convient. Il n'est pas nécessaire de les enseigner durant un bloc de 15 ou de 20 heures. Lorsque plus d'un sujet facultatif est inclus, le temps consacré à chacun ne doit pas nécessairement être le même.

5. Le tronc facultatif du programme doit être inclus dans l'évaluation des élèves.

6. Certains sujets obligatoires peuvent être nécessaires avant d'entreprendre l'enseignement de certains sujets facultatifs. Des sujets facultatifs particuliers sont recommandés pour les différents cours (voir tableau à la page 18).

Grandes lignes du tronc facultatif

Le tronc facultatif est conçu de manière à constituer un aspect intéressant et motivant du programme de mathématiques. Les grandes lignes (pages 53 et 75) doivent servir de guide aux enseignants. Ces derniers voudront peut-être s'en tenir aux grandes lignes proposées ou utiliser dans leurs propres idées pour le tronc facultatif. Les références de base se révéleront précieuses pour bon nombre de sujets facultatifs.

Les sujets du tronc facultatif doivent être utilisés de manière à poser un défi aux élèves doués. Des sujets comme le théorème des binômes et la topologie, par exemple, peuvent servir à cette fin. Les enseignants peuvent aussi pousser les sujets et les concepts obligatoires à un degré de complexité plus avancé afin de satisfaire aux besoins de l'élève doué.

Répartition des heures d'enseignement

Le temps consacré aux sujets du tronc facultatif du cours peut varier en fonction du(des) sujet(s) choisi(s) et des préférences didactiques de l'enseignant. Il est possible de consacrer au total 15 ou 20 heures à un sujet facultatif, ou, encore, à deux sujets ou plus. Le temps consacré au(x) sujet(s) facultatif(s) est à la discrétion de l'enseignant.

Premier exemple: La programmation linéaire couvre les 15 heures.
La probabilité couvre les 20 heures.

Deuxième exemple: La programmation linéaire et les inégalités couvrent les 15 heures.
Les matrices et les vecteurs couvrent les 20 heures.

Troisième exemple: La valeur absolue / les inégalités / les nombres complexes couvrent les 15 heures.
L'histoire des mathématiques /l'induction /les matrices couvrent les 20 heures.

RÉPARTITION DES HEURES D'ENSEIGNEMENT

Mathématiques 13

Sujet	Nombre d'heures
Les systèmes de nombres	12
Les équations et leurs graphiques	22
La statistique descriptive et la présentation des données	12
La variation	10
Les exposants	15
Les polynômes	22
La trigonométrie	12
La géométrie	20
Total	125

Mathématiques 23

Sujet	Nombre d'heures
Les radicaux	12
Les polynômes	17
La géométrie analytique	18
La statistique descriptive et la présentation des données	10
Les systèmes d'équations	16
La géométrie	15
La trigonométrie	15
La variation	7
Les sujets facultatifs	15
Total	125

Mathématiques 33

Sujet	Nombre d'heures
Les relations et les fonctions	15
La trigonométrie	24
Les statistiques	21
Les fonctions et les équations quadratiques	30
Les logarithmes	15
Les sujets facultatifs	20
Total	125

VUE D'ENSEMBLE DU PROGRAMME DE MATHÉMATIQUES

TRONC FACULTATIF	TRONC OBLIGATOIRE SPECIFIQUE A CHAQUE PROGRAMME	TRONC OBLIGATOIRE	TRONC OBLIGATOIRE SPECIFIQUE A CHAQUE PROGRAMME	TRONC FACULTATIF
Arrangements et sélections Histoire des mathématiques Induction mathématique Matrices Probabilité Topologie Vecteurs Théorème du binôme	**MATH 30** Séquences, séries et limites Trigonométrie Les coniques Les fonctions polynômiales	Présentation des données et la statistique descriptive Logarithmes Trigonométrie	**MATH 33** Les fonctions quadratiques, leurs équations et leurs graphiques	Valeur absolue Nombres complexes Les mathématiques du consommateur Histoire des mathématiques Programmation linéaire Probabilité Topologie - Vecteurs
Valeur absolue Nombres complexes Inéquations Programmation linéaire Art mathématique Géométrie des transformations	**MATH 20** Relations et fonctions polynômes Systèmes d'équations Fonctions quadratiques, leurs équations et graphiques Radicaux Géométrie	Géométrie analytique Systèmes d'équations Radicaux Trigonométrie Variation Géométrie Statistiques Polynômes	**MATH 23** Radicaux Géométrie Polynômes	Aire et volume Mathématique du consommateur Inéquations Art mathématique Géométrie des transformations
	MATH 10 Systèmes de nombres Exposants-Radicaux Géométrie Polynômes Equations et graphiques	Systèmes de nombres Variation Exposants Equations et graphiques Géométrie	Polynômes Trigonométrie Statistiques	**MATH 13** Géométrie

MATÉRIEL DIDACTIQUE

Mathématiques 13

Référence de base

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES CONTEMPORAINES: INTRODUCTION
P.H. Trudel, D. Dottori, G. Knill, R. McVean et J. Seymour, Montréal, McGraw-Hill Ryerson Limited, 1982.

Référence de base

MATHÉMATIQUES POUR UN MONDE MODERNE: TOME 2
J.-G. Bellefeuille, F. X. Dupont, Toronto, Gage Publishers, 1979.

Mathématiques 23

Référence de base

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES CONTEMPORAINES: INTERMÉDIAIRE
P.H. Trudel, D. Dottori, G. Knill, R. McVean et J. Seymour, Montréal, McGraw-Hill Ryerson Limited, 1982.

Référence de base

MATHÉMATIQUES POUR UN MONDE MODERNE: TOME 3
J.-G. Bellefeuille, F. X. Dupont, Toronto, Gage Publishers, 1979.

Mathématiques 33

Référence de base

MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES CONTEMPORAINES: SUPÉRIEUR
P.H. Trudel, D. Dottori, G. Knill, R. McVean et J. Seymour, Montréal, McGraw-Hill Ryerson Limited, 1982.

Référence de base

MATHÉMATIQUES POUR UN MONDE MODERNE: TOME 4
J.-G. Bellefeuille, F. X. Dupont, Toronto, Gage Publishers, 1981.

Ressources d'apprentissage approuvées

Selon la politique provinciale, les ressources d'apprentissage sont le matériel imprimé, non imprimé et électronique dont les enseignants ou les élèves se servent pour faciliter l'enseignement et l'apprentissage.

Les RESSOURCES D'APPRENTISSAGE DE BASE sont les ressources d'apprentissage approuvées par le Ministre comme étant celles qui conviennent le mieux à la réalisation de la majorité des buts et des objectifs des cours, ou de composantes importantes de cours présentés dans les programmes d'études de la province.

Les RESSOURCES D'APPRENTISSAGE RECOMMANDÉES sont les ressources d'apprentissage approuvées par Alberta Education parce qu'elles viennent compléter les ressources d'apprentissage de base en apportant une importante contribution à la réalisation d'un ou de plusieurs des principaux objectifs de cours présentés dans les programmes d'études de la province.

Les RESSOURCES D'APPRENTISSAGE SUPPLÉMENTAIRES sont les ressources identifiées par les enseignants, les conseils scolaires ou Alberta Education à l'appui des cours présentés dans les programmes d'études de la province, par le prolongement ou l'enrichissement de l'apprentissage.

PROGRAMME D'ÉTUDES

OJECTIFS DU PROGRAMME DE MATHÉMATIQUES AU SECONDAIRE 10e, 11e ET 12e ANNÉE

Même si les objectifs spécifiques de chaque cours de mathématiques au niveau secondaire 10e, 11e et 12e année, les objectifs généraux du programme de mathématiques à ce niveau n'en demeurent pas moins très liés quant aux besoins de l'élève, aux attentes des mathématiques et de la société. Ces objectifs sont définis comme suit:

Développement de l'élève

a. Développer chez l'élève une attitude positive face aux mathématiques.
b. Montrer à l'élève le rôle important joué par les mathématiques dans le progrès de la civilisation.
c. Développer une certaine habileté dans l'utilisation des concepts mathématiques et dans les méthodes employées.
d. Développer les pouvoirs de l'analyse logique et de l'information.
e. Développer l'art de communiquer à d'autres des idées mathématiques de façon claire et précise.

Mathématiques en tant que discipline

a. Faire comprendre que le langage mathématique emploie des termes définis et des représentations symboliques concises.
b. Favoriser l'apprentissage des concepts, du savoir-faire et des procédés mathématiques.
c. Faire prendre conscience de la structure unificatrice des mathématiques.
d. Élaborer un mode de raisonnement et une méthode de résolution de problèmes qui permettent d'utiliser les mathématiques et les raisonnements mathématiques dans des situations concrètes.

Besoins de la société

a. Développer une compétence mathématique chez les élèves afin qu'ils deviennent citoyens dans la société d'aujourd'hui.
b. Faire prendre conscience de l'importance et de la pertinence des mathématiques comme partie intégrante de l'héritage culturel qui aide le milieu dans lequel ils évoluent.
c. Faire prendre conscience du rôle des mathématiques sur l'environnement total de l'homme.

MATHÉMATIQUES 13

TRONC OBLIGATOIRE

MATHÉMATIQUES 13

OBJECTIFS	COMMENTAIRES	APPLICATIONS	M.A.C.	M.M.M.2
A. SYSTEMES DE NOMBRES				
1. Identifier les nombres naturels, entiers, entiers relatifs et rationnels.	Les élèves de ce programme devraient posséder les connaissances de base sur les systèmes de nombres. Cependant, plusieurs concepts exigeront beaucoup de pratique afin de maintenir les connaissances déjà acquises.	Lorsqu'on travaille avec des concepts de base sur les systèmes de nombres, on devrait utiliser des problèmes concrets, le plus souvent possible. La résolution de problèmes de base nécessite des calculs précis et des applications appropriées. Ces problèmes d'application peuvent aider les élèves à comprendre parfaitement ces concepts et, ainsi, les motiver à poursuivre leur étude des nombres avec les nombres irrationnels et les nombres réels.	39	55
2. Additionner, soustraire, multiplier et diviser des nombres rationnels.			1-2	8-9 59
3. Convertir la forme décimale d'un nombre rationnel en une forme fractionnaire a/b et vice versa.			16-40	56 57
4. Appliquer les notions de pourcentage à des problèmes de la vie courante: a) intérêt simple b) rabais et majoration c) commissions	La calculatrice devrait être utilisée pour faciliter d'une façon plus complète l'exploration des nombres	On pourrait utiliser des problèmes stimulant l'intérêt des élèves: système stéréophonique, automobiles.	164 172-173 174-175 181-182	11 61 62 63 364 à 371

OBJECTIFS	COMMENTAIRES	APPLICATIONS	M.A.C.	M.M.M.2
B. EQUATIONS ET GRAPHIQUES				
1. Maintenir les connaissances déjà acquises pour résoudre les équations du premier degré avec coefficients rationnels.	Il n'est pas nécessaire d'inclure les équations fractionnaires avec des variables au dénominateur.		116 à 121	
2. Résoudre des problèmes de raisonnement dont les solutions sont basées sur des équations du premier degré et dont les coefficients sont rationnels.	Plusieurs problèmes d'ordre pratique existent en sciences, en affaires et en technologie et demandent le développement d'équations et leur solution algébrique et graphique. On doit ici mettre l'accent sur la résolution de problèmes de raisonnement.			
3. Identifier et utiliser les termes: quadrant, axe, coordonnée, couple ordonné, abscisse et ordonnée.		Latitude et longitude: grille représentant les plans d'une ville, l'emplacement de nouveaux projets de maisons, les taux d'une compagnie de téléphone, une grille représentant l'organisation d'un gisement minier.	87 88	132
4. Reconnaître et tracer des couples ordonnés de points.	On utilise l'approche des jeux, comme celui des batailles navales, pour renforcer les notions sur les graphiques. Les jeux sur l'ordinateur font aussi souvent appel à des points sur une grille.		87 88 89 90	131 à 138 143
5. Interpréter les graphiques de lignes droites.	A partir d'un graphique, les élèves devraient être capables de lire les valeurs d'une variable. Les références indiquées dépassent l'étude des	Plusieurs exemples, tels que les graphiques représentant les coûts exigés par certains fournisseurs, les graphiques Celsius-Fahrenheit, les graphiques	122 à 128	146

MATHÉMATIQUES 13

OBJECTIFS	COMMENTAIRES	APPLICATIONS	M.A.C.	M.M.M.2
	équations linéaires. Il est donc nécessaire de bien choisir les questions et d'y ajouter d'autre matériel de ressources différentes.	distance-temps peuvent être utilisés.		
6. Tracer les graphiques des équations linéaires utilisant: a) couples ordonnés b) abscisse et ordonnée à l'origine			103 104 105 106 107	146
C. STATISTIQUES DESCRIPTIVES ET PRESENTATION DE DONNEES				
1. Organisation des données: a) en recueillant différents types de données b) en groupant les données en classes c) en déterminant la fréquence de chaque classe d) en trouvant l'intervalle de chaque classe, les limites de la classe et le point milieu de chaque classe e) en traçant le graphique représentant les données	C'est la continuation du travail déjà fait pour les graphiques. Les élèves devraient donc être capables de recueillir et d'organiser les données pour que les décisions, l'inférence et les prédictions soient des plus appropriées. Une bonne connaissance des principes de base en statistiques aidera à résoudre des problèmes de raisonnement. Les données groupées en classes sont ici utilisées pour construire un histogramme.	Les applications en statistiques ont de grandes implications sur la participation des élèves. Quelques exemples: la grandeur des élèves au cm près, la longueur de leurs avant-bras et la mesure de leurs poignets au mm près, etc.	29 à 34	28 29 30
2. Tracer le graphique de ces données en utilisant des graphiques à bandes, des graphiques à secteurs, des histogrammes et des polygones de fréquence.			21-22 23-24 25 29-30 31	29-31

MATHÉMATIQUES 13

OBJECTIFS	COMMENTAIRES	APPLICATIONS	M.A.C.	M.M.M.2
3. Calculer la moyenne, la médiane et le mode pour des données non groupées.			26-27 28	38 à 41
4. A partir de trois sortes de moyenne pour des données non groupées, choisir celle qui semble le plus appropriée.			26 à 28	
5. A partir d'une population donnée, choisir un échantillon approprié.				
D. VARIATION				
1. Identifier la variation directe.	Réviser les habiletés requises pour construire des graphiques, des tables et les unités de mesures.		153	226
2. Identifier la variation inverse.		La loi de Boyle sur la pression (P) et le volume (V) peut ici être démontrée pour illustrer la variation inverse.	156	228-229
3. Identifier la variation partielle.		Dans le travail d'un agent de police, il est important de connaître que la longueur de l'humérus est proportionnelle à la hauteur du corps: $H = 2,89\ b + 70,6$ (homme) $H = 2,75\ b + 71,4$ (femme) où H = hauteur et b = longueur de l'humérus.	159	232

OBJECTIFS	COMMENTAIRES	APPLICATIONS	M.A.C.	M.M.M.2
4. Résoudre des problèmes pratiques basés sur la variation directe, inverse ou partielle.	Les élèves pourraient eux-même développer des problèmes pratiques qui leur sont familiers, tels que des problèmes sur les salaires, sur la consommation ou sur les sciences.		153 à 156 157-158 159-160	228 230 231 233
5. Trouver la constante de proportionnalité pour chacune des variations.	On ne recommande pas l'utilisation des problèmes faisant appel à des équations dont les variables ne sont pas du premier degré.		153 à 160	
E. EXPOSANTS				
1. Utiliser les lois suivantes sur les exposants: où a, b ∈ I; x, y ∈ R; $x \neq 0$, $y \neq 0$ $x^a \cdot x^b = x^{a+b}$ $x^a \div x^b = x^{a-b}$ $(x^a)^b = x^{ab}$ $(xy)^a = x^a y^a$ $\left(\frac{x}{y}\right)^a = \frac{x^a}{y^a}$ $x^0 = 1$ $x^{-a} = \frac{1}{x^a}$	Les valeurs de "a" et "b" devraient être des nombres entiers et x et y, des monômes. Les élèves devraient reconnaître facilement les termes d'une puissance à partir d'un exemple: x^3: x^3 est la puissance x est la base 3 est l'exposant On devrait concentrer nos efforts sur les raisons d'être de ces lois. Par exemple, démontrer que: $(2)^2.(2)^3 = (2.2).(2.2.2) = 2^5$ et ensuite, par un raccourci: $(2)^2.(2)^3 = 2^{2+3} = 2^5$		12 58 à 63	13 à 20

MATHÉMATIQUES 13

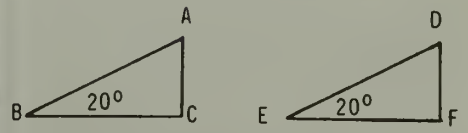
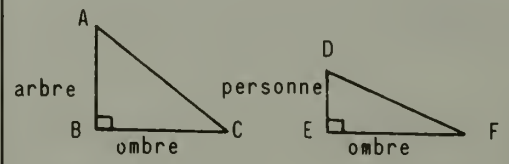
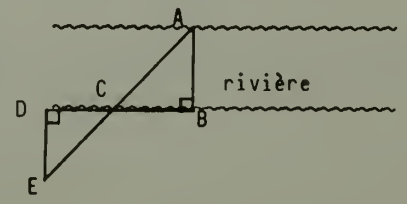
OBJECTIFS	COMMENTAIRES	APPLICATIONS	M.A.C.	M.M.M.2
2. Transformer un nombre de forme décimale sous sa notation scientifique et vice versa.	Cette étape permet à l'enseignant de réviser les unités métriques.		14 à 16	21-22
3. Effectuer les opérations de multiplication et de division de nombres exprimés en notation scientifique.		Divers problèmes de sciences peuvent être utilisés pour montrer l'emploi de petits et grands nombres dans la notation scientifique.	18	23-24
F. POLYNOMES				
1. Identifier et utiliser les termes suivants: a) expression algébrique b) terme c) facteur d) monôme e) binôme f) trinôme g) polynôme h) coefficient i) degré	Les termes semblables et non semblables devraient être clairement expliqués. Beaucoup de temps devrait être accordé au langage mathématique. On devrait aussi réviser l'ordre des opérations. Bien faire voir la différence entre terme et facteur.			85 86 87
2. Evaluer un polynôme pour des valeurs données de variables.	Substituer des valeurs de variables dans certaines formules connues en sciences telles que l'aire, le volume et les dimensions.		63-64	
3. Additionner et soustraire des polynômes.			64-65	

MATHÉMATIQUES 13

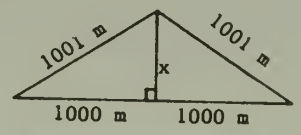
OBJECTIFS	COMMENTAIRES	APPLICATIONS	M.A.C.	M.M.M.2
4. Multiplier: a) monôme par monôme b) monôme par binôme c) monôme par trinôme d) binôme par binôme	Des exemples numériques $[(6 + 2)(6 - 3)]$ peuvent être utilisés pour introduire la multiplication d'expressions algébriques: $(x + 2)(x - 3)$.		66-67 68	91 94 95 96
5. Ecrire les produits: $(P + Q)^2$, $(P - Q)^2$ et $(P - Q) \cdot (P + Q)$ et en reconnaître la forme générale.	Illustration de $(P + Q)^2$ p + q p: p^2 | pq + q: pq | q^2	Montrer les implications biologiques dans le domaine de l'hérédité, telles qu'un pois ayant un gène ridé dominant (W) et un gène doux récessif (w) croisé avec un pareil (W + w). $(W + w)(W + w) = W^2 + 2Ww + w^2$ pois ridé dominant (W^2) — 2 pois hétérogènes ridés ($2Ww$) — pois doux récessif (w^2)	68-69	95 97
6. Reconnaître et factoriser un polynôme ayant un facteur commun quand ce facteur est: a) un monôme b) un binôme			74-75	89 90
7. Factoriser un trinôme de la forme: $ax^2 + bx + c$ où $a, b, c \in I, a \neq 0$			76-77	98 99 100

OBJECTIFS	COMMENTAIRES	APPLICATIONS	M.A.C.	M.M.M.2
8. Factoriser les polynômes de la forme: $P^2 - Q^2$	P et Q devraient être limités à des monômes. Les élèves pourraient expérimenter, par induction, avant d'enseigner une méthode de factorisation.		75-76	97
9. Factoriser les polynômes en utilisant une ou plusieurs méthodes décrites dans les objectifs 6 à 8.			78	103 104
10. Diviser un polynôme par: a) un monôme b) un binôme	On se doit de limiter la division de polynômes à des binômes de premier degré à une variable.		70 71 72	111 113 114
G. TRIGONOMETRIE				
1. Trouver les côtés inconnus dans des triangles semblables.	Il est important d'introduire la trigonométrie en utilisant les triangles semblables afin que les élèves puissent s'habituer à travailler avec des rapports et des côtés, plutôt qu'avec des mesures de côtés d'un triangle. Ce concept est spécifique à la trigonométrie du triangle rectangle: dans un triangle rectangle, le rapport d'un angle donné, peu importe la mesure de ses côtés.	Les problèmes impliquant la trigonométrie et les triangles semblables de triangles rectangles peuvent être trouvés autour de l'école. Voici quelques exemples: a) la hauteur d'un arbre, en utilisant des ombres; b) la hauteur d'un édifice, en utilisant la trigonométrie (la mesure d'un angle par un rapporteur de gravité);	226 à 230	
2. Appliquer les triangles semblables à des problèmes d'ordre pratique.			228 à 230	
3. Définir les rapports trigonométriques sinus, cosinus et tangente dans des triangles rectangles.			230 235	270
4. Trouver les rapports trigonométriques d'angles aigus dans des triangles quand les côtés sont donnés.			230 à 235	270 271 272 273

MATHÉMATIQUES 13

OBJECTIFS	COMMENTAIRES	APPLICATIONS	M.A.C.	M.M.M.2
5. Déterminer les rapports trigonométriques d'un angle aigu quelconque.	EXEMPLE:  $\frac{AC}{AB} = \frac{DF}{DE} =$ sin 20°	c) la largeur d'une rivière (réelle ou fictive), en utilisant la trigonométrie ou les triangles semblables.		273
6. Déterminer la mesure d'un angle aigu quelconque étant donné un de ses rapports trigonométriques.		MESURE INDIRECTE AVEC LES TRIANGLES SEMBLABLES	234	278-279
7. Résoudre des problèmes basés sur des triangles rectangles en utilisant des rapports trigonométriques.	Les problèmes de mesure devraient être limités à des problèmes simples de triangles rectangles. A l'extérieur de la classe, on peut calculer des distances avec des matériaux très simples. Les élèves devraient être familiers avec les tables trigonométriques et leur usage, mais ils peuvent aussi utiliser la calculatrice.	1. Hauteur d'un arbre:  En mesurant, trouver BC, DE, EF. Calculer AB Δ ABC ~ Δ DEF Pourquoi?	240 à 247	279 280 282 283
		2. Largeur d'une rivière: on prend un point et on le marque d'un pieu.  En mesurant, trouver BC, DC, DE. Calculer AB. Les points D, C et B sont colinéaires. D et C sont choisis arbitrairement. Choisir le point E afin que E, C et A soient colinéaires.		

MATHÉMATIQUES 13

OBJECTIFS	COMMENTAIRES	APPLICATIONS	M.A.C.	M.M.M.2
H. GEOMETRIE				
1. Reconnaître et utiliser les termes suivants: sommet, côté, degré, angle plat, angle droit, angle aigu, angle obtus, angle intérieur, angles adjacents, angles complémentaires.	En utilisant des diagrammes, les élèves devraient être capable de décrire chacun de ces termes. Pour la plupart des élèves, ceci constitue une révision.			
2. Reconnaître et utiliser les termes suivants qui ont rapport aux triangles: équilatéral, équiangle, isocèle, scalène et triangle rectangle.	Si possible, on peut assigner des mesures à différents types de triangles et polygones pour permettre à l'élève de calculer les périmètres et les aires.			238
3. Utiliser le théorème de Pythagore pour résoudre les triangles rectangles et les problèmes se rapportant aux triangles rectangles.		Si une voie ferrée de 2000 mètres s'étend de 2 mètres, de combien de mètre la rail s'élèvera-t-elle? (On assume que les bouts de la rail sont fixes.) 	209 210	241
4. Reconnaître et utiliser les termes suivants associés aux polygones: quadrilatère, trapèze, parallélogramme, rectangle, losange, carré, polygone régulier et polygone diagonale.			200	243

MATHÉMATIQUES 13

OBJECTIFS	COMMENTAIRES	APPLICATIONS	M.A.C.	M.M.M.2
5. Reconnaître et utiliser les termes suivants se rapportant aux droites parallèles: transversale, angles correspondants, angles alternes et angles intérieurs.	On se doit d'encourager les élèves à trouver des exemples de droites parallèles dans le monde qui nous entoure.	Construction: portes et cadres de portes, fenêtres, etc.	205 206 207 208	243 244
6. Reconnaître et utiliser les termes suivants: congruence, similitude, perpendicularité, bissectrice et médiatrice.		Dans un même plan, en utilisant des parallèles, les élèves peuvent tracer des transversales et discuter sur la mesure des angles ainsi formés. Les droites obliques peuvent être discutées.		
7. Mesurer un angle avec un rapporteur d'angle.		Utiliser une horloge avec l'aiguille des minutes sur 12 et différentes positions pour l'aiguille des heures. (Deviner les mesures en premier.)		
8. Construire un angle congru à un angle donné.	Une mire peut être utilisée à la place d'une règle ou d'un compas.			
9. Construire la bissectrice d'un angle donné.				
10. Construire une perpendiculaire à un segment de droite donné: a) à un point donné sur le segment de droite b) passant par un point situé en dehors de ce segment de droite.				

MATHÉMATIQUES 13

OBJECTIFS	COMMENTAIRES	APPLICATIONS	M.A.C.	M.M.M.2
11. Construire la médiatrice d'un segment de droite.				
12. Construire une droite parallèle à une droite donnée.				
13. Résoudre des problèmes se rapportant aux angles opposés par le sommet.				
14. Enoncer et appliquer les conditions pour obtenir la congruence des triangles. (CAC, CCC, ACA)			202 203	
15. Enoncer les conditions pour obtenir des triangles semblables et résoudre des problèmes de similitude.				
16. Enoncer les conditions de parallélisme et appliquer dans des problèmes.			204 205	
17. Enoncer et appliquer les formules d'aires pour les triangles, les rectangles, les carrés, les parallélogrammes et les trapèzes.				

MATHÉMATIQUES 13

OBJECTIFS	COMMENTAIRES	APPLICATIONS	M.A.C.	M.M.M.2
18. Résoudre des problèmes numériques se rapportant aux conditions décrites dans les objectifs 13-17.				

MATHÉMATIQUES 23

TRONC OBLIGATOIRE

MATHÉMATIQUES 23

OBJECTIFS	COMMENTAIRES	APPLICATIONS	M.A.C.	M.M.M.3
A. RADICAUX				
1. Réviser les lois de base des exposants.	Les élèves devraient être capables de travailler avec des monômes comme base et ces bases devraient contenir des facteurs littéraux ou numériques. On devrait s'en tenir à des exposants entiers, par exemple: $\left(x^3\right)^{-2}$, $\left(\frac{2}{3}\right)^3$		117-119	2 à 12
2. Identifier chaque partie d'une expression contenant un radical.	A partir d'un exemple, les élèves devraient être capables d'identifier chacune des parties d'un radical: $\sqrt{x^8}$: 2 est l'indice, x^8 est le radicande, $\sqrt{x^8}$ est le radical.		108	
3. Simplifier les expressions radicales de la forme $\sqrt[b]{x}$, b = 2, 3	Transformer un radical pur en un radical mixte et vice versa. Illustrer avec des radicaux de la forme $\sqrt[b]{x^m y^n}$, où b = 2 ou 3 et m et n sont des entiers positifs.		109	13-14

MATHÉMATIQUES 23

OBJECTIFS	COMMENTAIRES	APPLICATIONS	M.A.C.	M.M.M.3
4. Effectuer les quatre opérations de base sur les radicaux de la forme $b\sqrt{x}$, b = 2, 3	L'addition et la soustraction peuvent être démontrées à l'aide des lois de la distributivité. Par exemple: a) $2x + 3x = (2 + 3)x = 5x$ b) $2\sqrt{5} + 3\sqrt{5} = 5\sqrt{5}$ Limiter les opérations avec racine cubique à de simples radicandes numériques.	Les équations contenant des radicaux peuvent être appliquées à: a) déterminer les distances de freinage d'une automobile, sachant sa vitesse et l'état de la route. On utilise: $v = \sqrt{30fd}$, où v = vitesse f = coefficient de friction d = distance de freinage. La formule peut aussi être employée pour trouver la vitesse en mesurant les marques laissées par la voiture et ainsi déterminer si l'automobiliste roulait à une vitesse excessive. b) la durée d'un ouragan ou d'une tornade. On utilise: $t = 2\sqrt{\frac{d^3}{216}}$ ou $t = \frac{d\sqrt{6d}}{18}$ sous sa forme simplifiée où t = temps en heures et d = diamètre de la tempête en km.	109-110 111 à 114	69 à 74
5. Rationaliser les dénominateurs lorsqu'on a des monômes et des binômes.	Démontrer la raison pour rationaliser. Il est plus facile d'écrire $\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{2}}$ comme une décimale que d'écrire $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}}$ laquelle exige une division avec décimale approximative. On limitera ici l'indice au nombre 2.		114 à 117	75-78
6. Résoudre des équations contenant un radical à une variable.	On met l'accent sur l'isolation du radical sur un côté de l'équation, avant de mettre le tout au carré.			

MATHÉMATIQUES 23

OBJECTIFS	COMMENTAIRES	APPLICATIONS	M.A.C.	M.M.M.3
B. POLYNOMES				
1. Maintenir les habiletés déjà acquises sur les opérations algébriques.	Le travail avec les polynômes et les expressions rationnelles font partie de cet objectif.		24 à 32	80-81
2. Maintenir les connaissances déjà acquises sur la factorisation.				81
3. Maintenir les connaissances déjà acquises sur la résolution d'équations linéaires à une inconnue.	Ceci comprend les équations contenant des polynômes non simplifiés.		36	
4. Simplifier les expressions rationnelles en factorisant.	Réviser les opérations avec les nombres rationnels, avant d'étudier les opérations avec les expressions rationnelles.			
5. Effectuer les opérations de multiplication et de division avec des expressions rationnelles.				55 à 59
6. Effectuer les opérations d'addition et de soustraction avec des expressions rationnelles avec: a) le même dénominateur b) différents dénominateurs.				59 à 63

MATHÉMATIQUES 23

OBJECTIFS	COMMENTAIRES	APPLICATIONS	M.A.C.	M.M.M.3
C. GEOMETRIE ANALYTIQUE				
1. Maintenir les connaissances déjà acquises sur: quadrants, axes, origine, couples ordonnés et les points d'intersection sur les axes.	L'utilité des mathématiques est ressentie grandement quand les mathématiques appliquent des méthodes algébriques en géométrie (au 17e siècle), pour en faire un nouveau sujet appelé: géométrie analytique.	Bonnes références sur ce sujet dans **Univers Mathématique 4** et **Horizon Mathématique 4.** Plusieurs applications de cette section existent dans différents métiers.		177 178 179 101
2. Déterminer la distance entre deux points.	Prendre deux points sur un graphe P(1,2) et Q(5,4). Donner l'origine de la formule de la distance en utilisant le théorème de Pythagore avant de généraliser la formule.	Déterminer la longueur de chevrons, câbles de soutien, etc.	66-67	180 181 182 183
3. Déterminer les coordonnées du point milieu d'un segment de droite.	En prenant deux points sur un graphique, les élèves peuvent prédire les coordonnées du point milieu avant de généraliser la formule.		68-69	184 185 186 187
4. Déterminer la pente d'une droite passant par deux points donnés.	Etant donné que la géométrie analytique est un sujet très visuel, les élèves doivent être encouragés à travailler proprement et avec ordre pour qu'ils soient capables de prédire la pente d'une droite, donner les relations entre des pentes de droites, tracer les graphiques de droites de la forme $Ax + By + C = 0$ ou $y = mx + b$, et interpréter les graphiques de lignes droites.	Si la pente d'un toit est 1:4 et son envergure de 8 mètres, calculez la variation du toit et la longueur des chevrons.	46-47 70-71	144 à 148
5. Donner la relation existant entre: a) des droites parallèles b) des droites perpendiculaires.		Il faut construire un escalier dont la variation de l'ordonnée est de 7 et celle de l'abscisse 12. Déterminez une méthode, à l'aide d'une équerre, pour scier le support principal des montées et des marches.	56-57	156

MATHÉMATIQUES 23

OBJECTIFS	COMMENTAIRES	APPLICATIONS	M.A.C.	M.M.M.3
6. Tracer les graphiques de droites dont les équations sont de la forme: $Ax + By + C = 0$ ou $y = mx + b$, en utilisant la pente et l'ordonnée à l'origine.				156 157 158 159
7. Utiliser les pentes pour déterminer si trois points sont colinéaires.			70-71	
8. Trouver l'ordonnée à l'origine et l'abscisse à l'origine en étudiant le graphique.	Pour trouver l'abscisse à l'origine, l'élève doit comprendre que sur l'axe des x, $y = 0$. En substituant $y = 0$ dans l'équation, on peut trouver l'abscisse à l'origine. De la même façon, en substituant $x = 0$, on obtient l'ordonnée à l'origine.			
9. Déterminer l'abscisse à l'origine et l'ordonnée à l'origine à partir de l'équation.				159
10. Ecrire l'équation et tracer le graphique: a) d'une droite verticale b) d'une droite horizontale.				

MATHÉMATIQUES 23

OBJECTIFS	COMMENTAIRES	APPLICATIONS	M.A.C.	M.M.M.3
11. Ecrire l'équation et tracer le graphique: a) d'une droite verticale b) d'une droite horizontale.		NOTE: De bons exemples de problèmes se rapportant à cette section sont trouvés dans différents livres. Les références à noter sont **NCTM, A sourcebook for Applications of School Mathematics**, (1980).	50	155 à 157
12. Ecrire l'équation d'une droite passant par un point donné et: a) parallèle à une droite donnée b) perpendiculaire à une droite donnée.			56-57	154-155
13. Etant donné deux points: a) tracer le graphique de la droite passant par ces deux points b) écrire l'équation de la droite passant par ces deux points.			51	156 à 159
D. PRESENTATION DE DONNEES ET STATISTIQUES DESCRIPTIVES				
1. Maintenir les connaissances déjà acquises sur les données non groupées.			322 323	

MATHÉMATIQUES 23

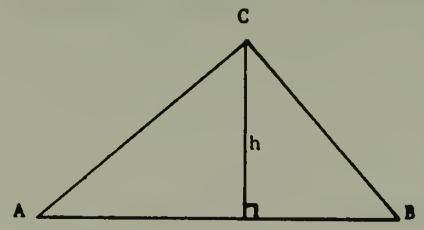
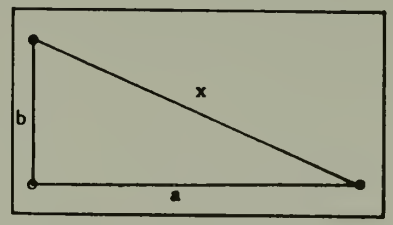
OBJECTIFS	COMMENTAIRES	APPLICATIONS	M.A.C.	M.M.M.3
2. Calculer la moyenne, la médiane et le mode pour des données groupées.			324 à 329	
3. Tracer des histogrammes et des polygones de fréquence cumulative (ogives) pour des données groupées.	Tracer des histogrammes comme une révision de matériel déjà vu. Utiliser ces histogrammes pour construire un polygone de fréquence cumulative. A partir de ce graphique, on peut déterminer le percentile désiré. Il y a plusieurs façons de calculer les percentiles. Libre à vous de choisir une méthode.		325 328 329 335	
4. Démontrer graphiquement comment obtenir et interpréter les percentiles et les quartiles.			332 à 337	
E. SYSTEMES D'EQUATIONS				
1. Résoudre les systèmes d'équations linéaires graphiquement et algébriquement.	Il serait préférable de solutionner les systèmes graphiquement avant de les solutionner algébriquement. Dans la solution graphique, l'élève a la chance de comprendre comment des systèmes d'équations équivalentes peuvent être résolus et comment on en arrive à une solution.	Les problèmes impliquant deux véhicules voyageant à des vitesses différentes et quittant un point fixe en des temps différents peuvent être utilisés. En utilisant des méthodes graphique ou algébrique, on peut trouver quand les véhicules se sont rencontrés.	79 à 87	104 105 106 à 111
2. Identifier les systèmes qui ont plusieurs solutions, une solution ou aucune solution.	Les systèmes peuvent être décrits graphiquement comme: a) droites confondues (système dépendant) b) droites parallèles (système inconsistant)		81-82	

MATHÉMATIQUES 23

OBJECTIFS	COMMENTAIRES	APPLICATIONS	M.A.C.	M.M.M.3
	c) droites concourantes (système indépendant). Les élèves devraient être capables de déterminer le type de système donné en étudiant les pentes des droites.			
3. Résoudre des problèmes basés sur la résolution de systèmes d'équations.	Les problèmes sur les nombres, les angles complémentaires et supplémentaires, les vitesses de deux véhicules, les parties composantes des nombres, les investissements peuvent tous être utilisés.		88 90 91 92	
F. GEOMETRIE				
1. Définir et illustrer les termes propres au cercle: rayon, corde, intérieur, extérieur, arc, demi-cercle, segment, secteur, angle au centre, sécante et tangente.	Les élèves peuvent tracer: a) un cercle inscrit dans un triangle b) un cercle circonscrit à un triangle.	On peut ici discuter des formes circulaires rencontrées autour de nous, c.-à-d. dans les arts, dans l'industrie (roues, poulies, embrayage), etc. Un des points culminants de ce chapitre devrait être l'approche expérimentale de la géométrie. Par cette approche expérimentale, les élèves deviennent sensibilisés au monde réel et plusieurs problèmes intéressants peuvent en résulter. Par exemple: Pourquoi les couvercles de bouteilles sont-ils circulaires? Quelle propriété du cercle est ici utilisée à plein?	242 243	
2. Découvrir par expérimentation les relations suivantes du cercle: a) une droite passant par le centre du cercle et le point milieu d'une corde est perpendiculaire à cette corde. (Considérer aussi les réciproques.)			243 245	

OBJECTIFS	COMMENTAIRES	APPLICATIONS	M.A.C.	M.M.M.3
b) la mesure d'un angle inscrit est la moitié de la mesure de l'angle au centre sous-tendu par le même arc (ou arcs congrus). c) les angles inscrits sous-tendus par le même arc (ou des arcs congrus) sont congrus. d) un angle inscrit dans un demi-cercle est un angle droit. e) toute tangente à un cercle est perpendiculaire au rayon de ce cercle, au point de tangence. f) si, d'un point extérieur d'un cercle, on trace deux tangentes à ce cercle, alors ces tangentes sont congrues. g) l'angle compris entre la tangente et la corde mesure la moitié de l'arc intercepté.			245 246 243	221 222 223
3. Résoudre des problèmes numériques faisant appel aux théorèmes cités dans l'objectif 2.			243 à 246	

MATHÉMATIQUES 23

OBJECTIFS	COMMENTAIRES	APPLICATIONS	M.A.C.	M.M.M.3
G. TRIGONOMETRIE				
1. Maintenir les connaissances déjà acquises sur la résolution des triangles rectangles.	Cette partie est utilisée comme révision sur la trigonométrie de Mathématiques 10. Des problèmes plus complexes peuvent être étudiés dans cette section.	a) Pour trouver la longueur d'un tunnel traversant une montagne, on utilise un triangle obtus.  On connaît h (hauteur de la montagne au dessus de AB) et les angles A et B, la longueur de AB peut donc être calculée. b)  Trois trous seront creusés à l'intérieur de ce rectangle. Trouver les longueurs de a et b, sachant la valeur de x et un des angles aigus.	148 149 150	

OBJECTIFS	COMMENTAIRES	APPLICATIONS	M.A.C.	M.M.M.3
2. Identifier consécante, sécante et cotangente comme les rapports réciproques des rapports trigonométriques sinus, cosinus et tangente.			158 159 167 168 169	242
3. Déterminer les mesures relatives des côtés d'un triangle rectangle dont les angles mesurent: a) $30^0 - 60^0 - 90^0$ b) $45^0 - 45^0 - 90^0$			161	
4. Résoudre les triangles rectangles utilisant les rapports trigonométriques.			168-169 170-171 172	251 à 253
5. Résoudre des problèmes de raisonnement impliquant la résolution de triangles rectangles à l'aide des angles d'élévation et de dépression.			173-174 175-176 177-178 179	254 à 258
H. VARIATION				
1. Maintenir les connaissances déjà acquises sur la variation directe, inverse et partielle.	L'étude de la variation partielle peut être poussée plus loin, en incluant les problèmes ayant deux équations à deux inconnues.		58	161 169 172

MATHÉMATIQUES 23

OBJECTIFS	COMMENTAIRES	APPLICATIONS	M.A.C.	M.M.M.3
2. Identifier la variation mixte.				
3. Résoudre des problèmes faisant appel à la variation mixte.				

MATHÉMATIQUES 23

TRONC FACULTATIF

TRANSFORMATIONS GÉOMÉTRIQUES

Euclide a été souvent critiqué pour l'utilisation de son célèbre argument pour prouver son théorème de la congruence (SAS). D'une façon plus simple, cet argument demande qu'on prenne un triangle et qu'on essaie de le placer parfaitement sur un autre. Même si on trouve des déficiences au système d'Euclide, il faut noter que ceux qui cherchent à évoluer vers un système d'axiomes plus satisfaisant, ont généralement tenté de contourner cette difficulté.

Même si on juge nécessaire de justifier chaque étape d'une preuve géométrique, il ne faut pas pour autant perdre l'approche intuitive démontrée par Euclide. Plusieurs enseignants de mathématiques enseignent la congruence d'un triangle en plaçant un triangle sur un autre. (ex.: en découpant des triangles tracés sur un carton, ensuite, en traçant un triangle sur un autre, etc.)

On devrait donc considérer de tracer une figure par une transformation appropriée.

OBJECTIFS	COMMENTAIRES/ACTIVITÉS
1. Développer et décrire les différents types de transformation suivants: a. translations b. réflexions c. rotations d. dilatations	Le papier graphique est à recommander le plus souvent possible. Un réflecteur transparent, appelé MIRA, serait un excellent outil pour enseigner les réflexions. Les aiguilles d'une horloge, en notant son centre, est un bon exemple. La plupart des élèves savent déjà la signification de similitude (même forme, mesures différentes). On pourrait ici utiliser le microscope, l'agrandisseur de photos, pour expliquer les dilatations.

ART MATHÉMATIQUE

Cette unité a pour but de donner aux élèves l'opportunité d'appliquer, d'une façon intéressante, les concepts appris en géométrie (euclidienne et analytique). Dès que l'élève apprend les principes de base de l'art, il peut réaliser ensuite ses propres créations.

OBJECTIFS	COMMENTAIRES/ACTIVITÉS
1. Tracer des images	
a. Étant donné des couples ordonnés de points, localiser ces points, les joindre pour former une image.	
b. Étant donné des couples ordonnés d'équations linéaires, chacune avec son domaine restreint, tracer les droites sur un système de coordonnées pour en tracer une image.	L'élève écrit son nom ou un message en lettres majuscules sur papier graphique, ensuite il l'analyse pour écrire les équations qui les représentent.
2. Le tracé des droites:	
Tracer des droites à l'intérieur d'un angle.	L'élève crée son propre patron utilisant les techniques de base pour la construction d'angles. Les rectangles peuvent être coloriés pour former un patron. La même approche peut être utilisée avec du fil de couleur et des petits clous sur du contre-plaqué.
3. Les constructions géométriques:	
a. Effectuer des constructions de base ayant trait aux segments de droite, angles, perpendiculaires et droites parallèles.	A partir de certains patrons, l'élève analyse et recrée les dessins.

OBJECTIFS	COMMENTAIRES/ACTIVITÉS
b. Tracer un polygone à l'intérieur d'un cercle en utilisant un compas et une règle (hexagone, polygone, carré).	L'élève crée et colorie ses propres dessins.
4. Les mosaïques: a. Tracer une mosaïque basée sur un rectrangle, un triangle ou autres polygones.	Les élèves peuvent trouver plusieurs exemples de mosaïque: les tuiles, la tapisserie, le mur de briques, etc...
5. Les dessins d'Escher: a. (Une extension de la mosaïque.) Tracer une simple mosaïque basée sur l'oeuvre d'Escher et analyser la méthode utilisée.	Les élèves créent leur propre Escher - dessins. Les élèves analysent certaines peintures d'Escher pour trouver des contradictions géométriques. (ex.: "Belvoir".)
6. Méthode de papier plié: a. Démontrer les concepts suivants utilisant du papier plié: - la bissectrice d'un angle - la bissectrice d'un segment - une droite perpendiculaire à une droite donnée. - le centre d'un cercle. b. Construire une parabole, une hyperbole et une ellipse en pliant une feuille de papier.	

OBJECTIFS	COMMENTAIRES/ACTIVITÉS
7. Casse-tête chinois:	
a. Réorganiser différentes formes polygonales pour obtenir des figures géométriques.	Utilisant les 7 pièces du casse-tête, former des rectangles, des triangles isocèles, des parallélogrammes et des trapèzes.
b. Illustrer les propriétés de base des polygones (tracer un trapèze isocèle et montrer que les côtés non parallèles sont congrus en déplaçant les parties composantes).	Utiliser les pièces du casse-tête pour former la lettre "T", le nombre "1", une maison, un chat, etc.

MATHÉMATIQUES DU CONSOMMATEUR

Il est de plus en plus important que les élèves prennent conscience de la relation existant entre les mathématiques et le consommateur. Dans le monde du travail, les principes de base de mathématiques sont appliqués dans la vie du consommateur. Les sujets tels que l'argent qui est à notre portée, l'argent qu'on peut dépenser, notre budget, tous ces sujets sont importants pour que l'élève devienne un bon citoyen.

OBJECTIFS	COMMENTAIRES/ACTIVITÉS
1. Développer une appréciation en ce qui concerne l'argent.	Identifier différentes carrières et discuter du salaire offert en comparaison du travail accompli.
a. Travail	Identifier les besoins propres à l'accomplissement des différents travaux.
- descriptions - applications - salaires	Discuter de la façon de remplir un formulaire et des exigences d'un interview.
b. Feuille des salaires	Les élèves peuvent discuter et analyser des chèques réels ou fictifs.
- méthodes de paiements - déductions . impôts . pension . bénéfices	
c. Achat et vente de produits	Les élèves pourraient participer au magasin scolaire ou aider à la cafétéria.
d. Tenue de dossiers	Discuter et mettre en pratique la nécessité de savoir bien tenir les dossiers.

OBJECTIFS	COMMENTAIRES/ACTIVITÉS
2. Développer des habitudes sages et économes face aux dépenses.	
a. Achat	
- achat par comparaison	Les élèves peuvent comparer les prix pour n'importe lequel de nos besoins quotidiens. On peut comparer les prix de différents magasins, les différentes marques de commerce ou les formats différents. On peut aussi discuter du changement de prix au cours d'une certaine période.
b. Achat à crédit - types de crédit - types de paiements - taux d'intérêt - acompte - sources de prêts	Les élèves pourraient déterminer le coût d'achat de certains items tel qu'une automobile.
c. Coûts d'opération	Les élèves peuvent déterminer le coût d'opération d'une période d'un an. On doit tenir compte de: le prix d'achat, les plaques d'immatriculation, les assurances, l'essence, le service pour le maintien de l'automobile en question, la dépréciation.
d. Les comptes de banque	On peut organiser une visite à une banque locale pour permettre à l'élève de prendre connaissance des différents comptes de banque.
e. Nourriture, vêtement, logis	On peut ici créer une activité où l'élève aura à jouer le rôle démontrant les nécessités de la vie courante.

OBJECTIFS	COMMENTAIRES/ACTIVITÉS
3. Mathématiques de gérance de l'argent:	
a. assurance - vie - propriété - automobile	Les élèves devraient étudier les différents programmes offerts par les compagnies d'assurance et en déterminer les avantages et les désavantages.
b. Propriétaire ou locataire	On peut discuter de la vente ou de la location d'une maison avec des représentants de compagnie de biens immobiliers.
c. Impôts et taxes	Étudier les impôts et remplir un formulaire d'impôts. Discuter des taxes à l'intérieur de la communauté.
d. Investissememts	Faire une étude du marché financier.

INÉQUATIONS

Toutes ou presque toutes nos expériences passées en mathématiques ont eu affaire aux équations. On peut profiter de ces expériences pour résoudre des inéquations de la même manière, sauf pour multiplier ou diviser par un nombre négatif. Dans ce cas, le signe de l'inéquation doit être changé.

OBJECTIFS	COMMENTAIRES/ACTIVITÉS
1. Résoudre les inéquations.	
2. Tracer le graphique des ensembles-solutions des inéquations.	

AIRE ET VOLUME

Par observation, on s'aperçoit que les figures géométriques sont apparentes dans la vie de tous les jours. Il est souvent nécessaire de trouver l'aire ou le volume pour résoudre des problèmes quotidiens.

OBJECTIFS	COMMENTAIRES/ACTIVITÉS
1. Déterminer l'aire (avec formule) pour chacune des figures suivantes: triangles, carrés, rectangles, parallélogrammes, trapèzes et cercles.	En utilisant différents plans de planchers, les élèves peuvent trouver l'aire du plancher afin de couvrir ce plancher de tapis mur à mur.
2. Déterminer l'aire totale (ou l'aire de régions différentes) de polyèdres variés (prismes et pyramides), cylindres et cônes.	La tapisserie est très populaire. Demandez aux élèves de calculer la quantité requise de papier à tapisser pour couvrir les murs de pièces de formes variées. Le papier à tapisser est aussi utilisé pour décorer certains articles de maison comme des paniers à rebuts. Demandez aux élèves de suggérer d'autres articles et demandez-leur de calculer la quantité de papier à tapisser nécessaire pour recouvrir cet article.
3. Déterminer le volume de différents polyèdres (prismes et pyramides), cylindres, cônes et sphères.	Si on utilise des formes avec mesures très variées, l'élève devrait être capable de calculer le nombre de mètres cubes de ciment qu'il faut pour recouvrir cette forme. On peut ici calculer la capacité des piscines, des silos.

NOTE: Une révision du théorème de Pythagore et de π peut être requise dans cette section.

MATHÉMATIQUES 33

TRONC OBLIGATOIRE

MATHÉMATIQUES 33

OBJECTIFS	COMMENTAIRES	APPLICATIONS	M.A.C.	M.M.M.4
A. RELATIONS ET FONCTIONS				
1. Définir une relation et en donner le domaine et le champ, en utilisant des graphiques et des énoncés algébriques.	Les relations peuvent être définies par des couples ordonnés, des graphiques ou des phrases. Les relations familiales peuvent être utilisées pour illustrer certains concepts mathématiques. L'accent est sur les graphiques. Il serait opportun de présenter ici le concept de la valeur absolue comme étant une façon d'exprimer le domaine et le champ. Par exemple: $x^2 + y^2 = 4$ a pour domaine $-2 \leqq x \leqq 2$ lequel peut aussi s'écrire $\|x\| \leqq 2$. Le domaine et le champ devraient être déterminés graphiquement. On doit aussi mettre l'accent sur la recherche algébrique du domaine et du champ.			
2. Définir le terme fonction.	Des activités expérimentales aident les élèves à apprendre ce concept. Une fonction peut être définie comme étant "une relation sans coeur volage". Les exemples suivants illustrent bien ce fait: R = {(2,3) (2,4) (3,5)} peut être représenté comme suit: 2 → 3 en utilisant la notation ensembliste ↘ 4 "2" est un coeur volage 3 → 5 parce qu'il a une relation avec plus d'un élément de l'image.			

OBJECTIFS	COMMENTAIRES	APPLICATIONS	M.A.C.	M.M.M.4
	S = {(2,3) (4,5) (6,7)} peut être représenté comme suit: 2 → 3 comme il n'y a pas de coeur 4 → 5 volage, cette relation est 6 → 7 une fonction.			
3. Utiliser la notation fonctionnelle f(x) pour certaines valeurs de x.				
4. Définir et tracer le graphique de la fonction linéaire.				
5. Montrer la relation entre les graphiques de la fonction linéaire et de la fonction quadratique et les racines des équations correspondantes.				
B. TRIGONOMETRIE				
1. Maintenir les connaissances déjà acquises.	Révision des termes associés à la géométrie analytique: révision du théorème de Pythagore. Trouver les coordonnées des points sur l'axe des x et sur l'axe des y. Remarque: La relation entre degrés, minutes et degrés en décimales devrait être discutée.		172 173	

MATHÉMATIQUES 33

OBJECTIFS	COMMENTAIRES	APPLICATIONS	M.A.C.	M.M.M.4
2. Résoudre les problèmes impliquant les triangles rectangles: a) plus d'un triangle b) trois dimensions.			174	
3. Déterminer la valeur des rapports trigonométriques d'un angle quelconque.	On doit ici se limiter aux angles positifs inférieurs ou égaux à 360°. Les angles connexes peuvent être illustrés en géométrie par des triangles congrus ou des réflexions. Cependant, les élèves trouvent plus facile la méthode en trois étapes pour la réduction d'angles. 1) Trouver l'angle connexe. 2) Utiliser la même fonction que celle donnée. 3) Déterminer le signe de la fonction.		176 à 181	98 gg 100
4. Résolution de triangles quelconques en utilisant la loi du sinus et la loi du cosinus.	Loi du sinus: cas ambigus. Quand on connaît deux côtés et l'angle opposé à l'un de ces côtés, on peut avoir plus d'une solution dépendant de la mesure des côtés. Les élèves doués aimeront poursuivre cette étude.		192 à 197	115 116 118 119
5. Appliquer la loi du sinus et la loi du cosinus à des problèmes pratiques.		En arpentage, trouver les distances inaccessibles. En navigation aérienne, trouver les chemins à prendre pour déjouer les caprices du vent.	197 à 200	117 120 121

OBJECTIFS	COMMENTAIRES	APPLICATIONS	M.A.C.	M.M.M.4
6. Dériver et appliquer les relations suivantes à des problèmes pratiques. a) relations des quotients: $\tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta}$, $\cot\theta = \frac{\cos\theta}{\sin\theta}$ b) les relations inverses: $\csc\theta = \frac{1}{\sin\theta}$, $\sec\theta = \frac{1}{\cos\theta}$ $\cot\theta = \frac{1}{\tan\theta}$ c) les relations de Pythagore: $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ $1 + \tan^2\theta = \sec^2\theta$ $1 + \cot^2\theta = \csc^2\theta$	Le but de cet objectif est d'initier l'élève au concept de l'identité comme étant une assertion à prouver. On devrait cependant se limiter aux types suivants: a) conversion des deux côtés en termes de sin et cos b) mettre au carré une expression binômiale de la forme $(\cos A + \sin A)^2$ c) factoriser les expressions, en utilisant le facteur commun ou la différence de carrés.		235 235 236 237	 109 110
7. Résoudre des équations trigonométriques simples.	On doit inclure dans cet objectif les équations linéaires et quadratiques. Par exemple: 1) $3\cos\theta + 1 = 2$ 2) $2\sin^2\theta + \sin\theta = 1$		233 234 235	

MATHÉMATIQUES 33

OBJECTIFS	COMMENTAIRES	APPLICATIONS	M.A.C.	M.M.M.4
C. PRESENTATION DES DONNEES ET STATISTIQUE DESCRIPTIVE				
1. Maintenir les connaissances déjà acquises sur les données non groupées et les données groupées.			25 à 39	286 à 303
2. Développer et appliquer l'écart-type et la mesure-étalon.	La mesure-étalon, $z = \frac{x - \bar{x}}{\sigma}$ peut être introduite comme une mesure indépendante d'unités utilisées. Ceci permet d'utiliser des tables donnant l'aire sous la courbe normale.		41 à 44	307-308 310-311
3. Illustrer et développer la distribution normale.	1. On compare la courbe normale à l'histogramme d'intervalles de plus en plus étroits (ou des polygones de fréquence). On peut ainsi démontrer qu'à partir de données bien réelles, on peut obtenir une courbe normale. 2. On fait aussi une association entre la courbe normale et les mesures de tendance centrale et de dispersion.		42	310 à 315
4. Introduire la notion de probabilité, en utilisant une approche expérimentale.	La présentation de certains termes comme dénouement, échantillon, événement serait appropriée.		1 à 21	252 à 279

OBJECTIFS	COMMENTAIRES	APPLICATIONS	M.A.C.	M.M.M.4
D. FONCTIONS QUADRATIQUES, EQUATIONS ET APPLICATIONS				
1. Identifier et exprimer les fonctions quadratiques sous la forme $y = ax^2 + bx + c$ où a, b et c ∈ R, a ≠ 0			86-87 88-89 90-91 92-93	152 à 156 157 à 161
2. Identifier et exprimer les équations quadratiques sous la forme $ax^2 + bx + c = 0$ où a, b et c ∈ R et a ≠ 0			72	
3. Tracer le graphique de la fonction quadratique en utilisant une table de valeurs.	Les élèves se doivent de devenir familiers avec les graphiques des fonctions quadratiques suivantes: $y = ax^2$, $y = ax^2 + bx$, et $y = ax^2 + bx + c$			
4. Trouver le sommet, l'axe de symétrie, le domaine, le champ, la valeur maximale ou minimale d'une fonction quadratique, à partir de son graphique.	L'importance du sommet et de l'axe de symétrie peut être illustrée en utilisant des problèmes appropriés.	Un chemin passe sous l'enjambement d'une voie ferroviaire sous la forme d'une arche parabolique de 5 mètres de hauteur à son point le plus élevé et de 20 mètres de largeur. L'équation représentant l'arche parabolique est $y = 5 - \frac{x^2}{20}$ Trouver la hauteur du camion le plus haut pouvant passer en-dessous de l'arche. Supposer que le camion mesure 3 mètres de largeur et qu'il demeure	92-93	157 à 161

OBJECTIFS	COMMENTAIRES	APPLICATIONS	M.A.C.	M.M.M.4
		aussi sur son côté du chemin et que la ligne médiane du chemin passe directement en dessous du sommet de l'arche.		
5. Utiliser la formule pour trouver le sommet et l'axe de symétrie si la fonction quadratique est sous la forme $y = ax^2 + bx + c$	On suggère que la formule soit démontrée avant de l'utiliser.			159
6. Donner la relation existant entre le graphique de la fonction quadratique et les racines de l'équation correspondante.			94 95	
7. Ecrire les équations quadratiques sous la forme $ax^2 + bx + c = 0$ et spécifier la valeur de a, b et c.	Le graphique des quadratiques, à partir d'un tableau de valeurs, permet, aux élèves de visualiser les points les plus importants de la fonction quadratique et ainsi développer une appréciation de la quadratique, en utilisant ces points stratégiques.		72	
8. Utiliser la méthode de complétion de carrés d'une fonction quadratique pour en trouver le sommet, l'axe de symétrie, le codomaine, le minimum et le maximum. Tracer le graphique à l'aide de ces informations.	On devrait restreindre la valeur de "a" à l'ensemble des entiers.			

MATHÉMATIQUES 33

OBJECTIFS	COMMENTAIRES	APPLICATIONS	M.A.C.	M.M.M.4
9. Résoudre des problèmes de raisonnement ayant trait au minimum et au maximum d'une fonction quadratique.	Les problèmes impliquant un profit maximal pourraient être résolus avec un groupe Mathéamtiques 33 fort, mais on ne doit pas en faire une règle générale.	a) Une famille dispose de 30 mètres de clôture pour faire un chenil rectangulaire. Si elle utilise un côté du chenil, quelles dimensions donneront une superficie maximale? b) Un cinéma exige 4 $ par billet et peut accueillir 400 personnes par soir. Le gérant estime que les ventes de billets diminueraient de 50 pour chaque augmentation de 1 $ du prix du billet. Quel est le prix le plus rentable à exiger? (On pourrait utiliser une solution arithmétique simple, faisant appel à une table de valeurs pour énoncer le concept de la valeur maximale. N 400 350 300 250 C 4 5 6 7 R 1600 1750 1800 1750 ↑ Max.	96-97 98-99 100	162 à 166
10. Calculer les racines réelles d'une équation quadratique: a) par factoriation b) par la formule générale c) en complétant le carré.			72-73 75 à 77 74-75	

MATHÉMATIQUES 33

OBJECTIFS	COMMENTAIRES	APPLICATIONS	M.A.C.	M.M.M.4
11. Définir et évaluer le discriminant d'une équation quadratique.			78-79	
12. Donner la nature des racines en étudiant le discriminant.			78-79	
13. Résoudre des problèmes dont les solutions sont basées sur des équations quadratiques.		a) Un club achète une motoneige pour 720 $ et veut diviser les dépenses de façon égale entre ses membres. Cependant, deux membres se retirent du club, ce qui augmente la part de chaque membre de 4 $. Combien de membres ce club comprenait-il au départ? b) Quelle largeur de bande de terrain carré de 10 mètres de côté faut-il ensemencer de sorte que la moitié du terrain soit ensemencée? c) Un carré de 6 cm est découpé de chaque angle d'une feuille de métal carrée. Les côtés sont repliés de manière à former une boîte ouverte de 600 cc de volume. Quelle est la longueur d'un côté de la feuille de métal carrée originale? d) Deux élèves conviennent de se partager la tâche de tondre la pelouse d'un grand terrain mesurant 80 m sur 60 m. Un élève entreprend de tondre une bande tout autour du terrain et continue de la même manière. Quelle sera la largeur de cette bande lorsque la moitié du travail sera terminée?	81 à 84	

MATHÉMATIQUES 33

OBJECTIFS	COMMENTAIRES	APPLICATIONS	M.A.C.	M.M.M.4
E. LOGARITHMES				
1. Maintenir les connaissances déjà acquises sur les exposants.			150-151 159-160	63 à 72
2. Identifier et tracer les graphiques des fonctions exponentielles.	Cette étude des logarithmes devrait mettre l'accent sur les fonctions, leurs graphiques et leur utilité dans la pratique.	Les logarithmes sont fréquemment employés pour décrire la vitesse de croissance ou de décroissance, l'intensité des sons, l'intensité de la lumière et la force des tremblements de terre.	161	72 73
3. Exprimer une équation de la forme exponentielle en forme logarithmique et vice versa.		ECHANTILLONNAGE DE QUESTIONS: a) La force des sons est mesurée sur une échelle ayant le décibel comme unité de mesure, et selon la formule: $D = 10 \log (L)$ où D est le nombre de décibels enregistrés par le son et L est la force du son. Combien de fois plus fort un son de 52 décibels nous apparaît-il, en comparaison d'un son de 37 décibels?	161	72 73
4. Résoudre des équations logarithmiques en exprimant sous la forme exponentielle.	$\log_{16} x = -\frac{5}{4}$ $\log_x \frac{27}{8} = -3$ $\log_2 \frac{1}{16} = x$			77
5. Définir l'inverse de la fonction exponentielle sous la forme logarithmique.	Mettre l'accent sur la relation entre les fonctions exponentielle et logarithmique.	b) Un scientiste prévoit qu'une masse de 20 grammes d'une substance radioactive décroîtra de telle façon qu'après (t) jours, le nombre de grammes qui restera (G) pourrait être évalué d'après la formule: $G = 20X - T/15$ Déterminer, à une décimale près, le nombre de jours requis pour qu'une substance soit réduite à 8 grammes?		

MATHÉMATIQUES 33

OBJECTIFS	COMMENTAIRES	APPLICATIONS	M.A.C.	M.M.M.4
6. Evaluer des expressions et résoudre des équations impliquant les formes exponentielle et logarithmique.	Se limiter aux équations de base 10.	c) Le temps requis pour doubler votre argent placé à 12% est trouvé en résolvant: $2 = (1,12)^n$ pour n		
7. Enoncer et utiliser les lois de base ou les propriétés des logarithmes pour: a) les produits b) les quotients c) les puissances d) les racines.	Les logarithmes ne sont plus requis pour les calculs mathématiques des plus complexes. Cependant, pour résoudre certaines équations exponentielles, il faut être familier avec les propriétés des logarithmes. Les élèves devraient reconnaître que: a) $\log (2a) = \log 2 + \log a$ b) $\log \frac{4}{a} = \log 4 - \log a$ c) $\log a^3 = 3 \log a$, et vice versa.			81 à 91
8. Utiliser les logarithmes pour résoudre des problèmes d'ordre pratique.			171	90-91

MATHÉMATIQUES 33

TRONC FACULTATIF

VALEUR ABSOLUE

Dans certains problèmes, seule la grandeur de la valeur est requise. Par exemple: Donnez le changement de la température de 9:00 à 15:00, si à 9:00 la température était -8°C et à 15:00 4°C.

Ici, on ne s'occuperait pas de la droite orientée pour résoudre ce problème. Autrement dit, on utiliserait la valeur absolue des nombres.

OBJECTIFS	COMMENTAIRES/ACTIVITÉS
1. Utiliser correctement le symbole de la valeur absolue.	
2. Utiliser la valeur absolue pour indiquer la mesure de la distance entre le point et l'origine sur un axe de nombres.	
3. Utiliser la valeur absolue pour indiquer la distance entre deux points quelconques sur l'axe des nombres.	
4. Résoudre des équations comme $\|2x - 4\| = 8$.	
5. Trouver l'ensemble-solution des inéquations comme $\|3x\| < 12$ et en tracer l'ensemble-solution.	

NOMBRES COMPLEXES

Les nombres complexes sont nés à la suite de l'étude de la résolution des équations quadratiques. Avec l'aide d'un nouveau symbole, on pourra créer un nouveau système de nombres qu'on pourra illustrer. Par exemple, pour agrandir le système de nombres à 1, il nous a fallu un nouveau symbole, i, pour représenter $\sqrt{-1}$. Ceci nous permettra de résoudre les équations quadratiques qui n'avaient aucune solution dans les nombres réels.

Même s'il y a peu d'applications pratiques sur les nombres complexes que nos élèves peuvent résoudre, il n'en demeure pas moins que les nombres complexes sont d'une grande utilité pour les ingénieurs en électricité. Plusieurs exemples, d'un certain degré de facilité, sont inclus dans Using Advanced Algebra.

OBJECTIFS	COMMENTAIRES/ACTIVITÉS
1. Démontrer le besoin ressenti pour la création d'un nouveau système de nombres au-delà des nombres réels dans le but de résoudre les équations de la forme $x^2 + 1 = 0$.	
2. a. Effectuer de simples opérations arithmétiques sur les nombres complexes de la forme $a = bi$. b. Évaluer le conjugué et l'utiliser dans la division de nombres complexes. c. Résoudre pour les inconnues dans les équations de la forme: $2 + 3i = x + yi$.	

OBJECTIFS	COMMENTAIRES/ACTIVITÉS
3. Tracer les nombres complexes sur un diagramme d'Argand, (système de coordonnées rectangulaire) utilisant un vecteur pour représenter le nombre complexe.	
4. Évaluer la valeur absolue d'un nombre complexe et l'interpréter comme la longueur du vecteur sur le diagramme d'Argand.	
5. Résoudre des équations quadratiques qui n'ont aucune racine réelle.	
6. Résoudre des équations de degré plus élevé par des méthodes spéciales de factorisation (somme ou différence de cubes, différence de carrés).	
7. Trouver algébriquement, les racines des nombres. (Par exemple, $x^3 + 1 + 0$, peut être utilisé pour trouver trois racines cubiques de -1).	
8. Par la méthode graphique, sur un diagramme d'Argand, trouver les racines d'un nombre. (Toutes les racines représentées par des vecteurs d'égale longueur.)	
9. Résoudre des problèmes d'applications de nombres complexes. (circuit électrique)	

MATHÉMATIQUES DU CONSOMMATEUR

Il est de plus en plus important que les élèves prennent conscience de la relation existant entre les mathématiques et le consommateur. Dans le monde du travail, les principes de base de mathématiques sont appliqués dans la vie du consommateur. Les sujets tels que l'argent qui est à notre portée, l'argent qu'on peut dépenser, notre budget, tous ces sujets sont importants pour que l'élève devienne un bon citoyen.

OBJECTIFS	COMMENTAIRES/ACTIVITÉS
1. Développer une appréciation en ce qui concerne l'argent.	Identifier différentes carrières et discuter du salaire offert en comparaison du travail accompli.
a. Travail	Identifier les besoins propres à l'accomplissement des différents travaux.
- descriptions - applications - salaires	Discuter de la façon de remplir un formulaire et des exigences d'un interview.
b. Feuille des salaires	Les élèves peuvent discuter et analyser des chèques réels ou fictifs.
- méthodes de paiements - déductions . impôts . pension . bénéfices	
c. Achat et vente de produits	Les élèves pourraient participer au magasin scolaire ou aider à la cafétéria.
d. Tenue de dossiers	Discuter et mettre en pratique la nécessité de savoir bien tenir les dossiers.

OBJECTIFS	COMMENTAIRES/ACTIVITÉS
2. Développer des habitudes sages et économes face aux dépenses.	
a. Achat	
- achat par comparaison	Les élèves peuvent comparer les prix pour n'importe lequel de nos besoins quotidiens. On peut comparer les prix de différents magasins, les différentes marques de commerce ou les formats différents. On peut aussi discuter du changement de prix au cours d'une certaine période.
b. Achat à crédit - types de crédit - types de paiements - taux d'intérêt - acompte - sources de prêts	Les élèves pourraient déterminer le coût d'achat de certains items tel une automobile.
c. Coûts d'opération	Les élèves peuvent déterminer le coût d'opération d'une période d'un an. On doit tenir compte de: le prix d'achat, les plaques d'immatriculation, les assurances, l'essence, le service pour le maintien de l'automobile en question, la dépréciation.
d. Les comptes de banque	On peut organiser une visite à une banque locale pour permettre à l'élève de prendre connaissance des différents comptes de banque.
e. Nourriture, vêtement, logis	On peut ici créer une activité où l'élève aura à jouer le rôle démontrant les nécessités de la vie courante.

OBJECTIFS	COMMENTAIRES/ACTIVITÉS
3. Mathématiques de gérance de l'argent:	
a. Assurance - vie - propriété - automobile	Les élèves devraient étudier les différents programmes offerts par les compagnies d'assurance et en déterminer les avantages et les désavantages.
b. Propriétaire ou locataire	On peut discuter de la vente ou de la location d'une maison avec des représentants de compagnie de biens immobiliers.
c. Impôts et taxes	Étudier les impôts et remplir un formulaire d'impôts. Discuter des taxes à l'intérieur de la communauté.
d. Investissememts	Faire une étude du marché financier.

HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES

L'histoire des mathématiques peut donner matière à d'intéressantes discussions et à d'intéressants projets pour la classe. Un aperçu de faits historiques est un sujet illimité et est dépendant de la créativité de l'enseignant.

OBJECTIFS	COMMENTAIRES/ACTIVITÉS
1. Apprécier le développement historique des mathématiques à partir du calcul jusqu'aux jours de l'ordinateur.	On peut discuter différents développements des mathématiques chez les Anciens. Plusieurs de ces sujets peuvent être développés sous forme de dissertation ou encore sous forme d'exposition dans la classe.
2. Humaniser les mathématiques en étudiant la vie des grands mathématiciens.	Enquêter sur la vie des grands mathématiciens en utilisant différentes méthodes: reportage, dissertations, pièce de théâtre, discussion, film.
3. Intégrer les mathématiques à d'autres sujets tels que les sciences, la musique, les études sociales et les arts.	
4. Familiariser les élèves avec les différents instruments mathématiques développés à travers les ans.	Discuter, démontrer leur utilisation ou construire des instruments mathématiques de base pour: a. mesures - cadran solaire - clepsydre - passage d'une planète sur le disque du soleil

OBJECTIFS	COMMENTAIRES/ACTIVITÉS
	- sextant - angle de réflexion - micromètre - compas de calibre - roue à lanterne b. calculs - la règle à calcul - les logarithmes - les calculateurs - les réglettes - boulier compteur - ordinateur conventionnel

PROGRAMMATION LINÉAIRE

La programmation linéaire a pour but de maximiser les résultats tout en minimisant les efforts pour parvenir à ces mêmes résultats. Ces essais ont été tentés pour la première fois durant la Deuxième Guerre mondiale, lorsque les Alliés ont tenté de maximiser la production et minimiser les coûts. Les problèmes impliquant les objets à manufacturer, le nombre d'items et autres contraintes, comme le temps requis pour la production, peuvent être analysés d'une façon systématique en utilisant les équations linéaires et les inéquations.

Le but principal de la programmation linéaire est: la valeur maximale d'un paramètre P, pour la relation $P = Ax + By$, apparaît à un des sommets d'une région polygonale déterminée par les différentes contraintes du problème. La valeur maximale de P peut être trouvée en étudiant ces sommets.

OBJECTIFS	COMMENTAIRES/ACTIVITÉS
1. Définir les termes suivants: paramètre, région, contrainte, point maximal.	
2. Tracer le graphique d'une équation linéaire de la forme $Ax + By = C$	
3. Tracer le graphique de la région définie par une inéquation.	
4. Déterminer la région limitée par plusieurs inéquations.	
5. Trouver graphiquement et algébriquement l'intersection de deux équations linéaires.	

OBJECTIFS	COMMENTAIRES/ACTIVITÉS
6. Trouver la valeur maximale d'un périmètre P défini par P = Ax + By pour un ensemble de contraintes.	
7. Déterminer la valeur d'un paramètre P à chacun des sommets d'un polygone résultant du graphique de toutes les contraintes pour x et y.	
8. Appliquer la programmation linéaire pour résoudre les problèmes orientés vers les affaires.	

PROBABILITÉ

Nombre de manuels traitent de ce sujet, d'habitude parallèlement à quelques statistiques. Dans un sujet facultatif bref, il est important de goûter un peu aux opérations de calcul de quelques intéressantes probabilités. S'il est possible de vérifier ou de réfuter, en expérimentant les résultats, tant mieux.

OBJECTIFS	COMMENTAIRES/ACTIVITÉS
Il faut, comme préambule, enseigner les concepts suivants: 1. L'idée d'un événement **E** comme étant le résultat d'une expérience ou d'un essai donné.	Si les cinq idées ci-contre peuvent être maîtrisées, on peut alors passer à quelques combinaisons simples avant de mettre à l'essai quelques exemples intéressants. L'élève devrait apprendre ce qui suit: a. La notation factorielle
2. La signification de **P(E)**, la probabilité que cet événement se produise. Egalement le fait que les probabilités sont de nombres entre 0 et 1.	b. que $\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!\,(n-k)!}$ représente le nombre de manières d'arranger **k** objets en **n** emplacements.
3. Le concept de l'indépendance des événements.	c. la distribution hypergéométrique.
4. La signification d'événements réciproquement exclusifs.	
5. Si nous avons deux événements, alors: **P(A ou B) = P(A) = P(B) - P(A et B).**	Une boîte contient N_1 billes noires et N_2 billes blanches, soit un total de $N = N_1 + N_2$. Si on enlève de la boîte **n** billes (au hasard et sans les remplacer), la probabilité que l'on obtienne n_1 billes noires et n_2 billes blanches est $\binom{N_1}{n_1}\binom{n_2}{n_2} \Big/ \binom{N}{n}$

OBJECTIFS	COMMENTAIRES/ACTIVITÉS
(suite)	Par exemple, si la boîte contient 5 billes noires et 3 billes blanches, lorsqu'on en enlève 2 billes, la probabilité que l'on en obtienne de chaque couleur est: $\left(\frac{5}{1}\right)\left(\frac{3}{1}\right)\left(\frac{8}{2}\right) = 15/28$
	Avec ces outils minimes, il est maintenant possible d'aborder nombre de problèmes intéressants. Par exemple, dans une main de cinq cartes provenant d'un jeu standard, voici les mains de poker que l'on peut obtenir: a. rien b. une paire c. 2 paires d. 3 pareilles (un brelan) e. un "full" (un brelan, une paire) f. un carré g. une floche (toutes dans la même série) h. une quinte (une séquence de 5 cartes) i. une quinte floche (une séquence de 5 cartes dans la même série) j. une floche royale (la quinte floche la plus élevée)

Si l'on considère ces 10 événements comme étant réciproquement exclusifs, il est possible de calculer la probabilité que chacun se produise et, ainsi, ordonner, grâce aux probabilités, la séquence des événements gagnants.

Il existe toute une gamme de variations sur ce seul thème, soit: Que se passe-t-il lorsqu'une carte est déclarée libre ou "frimée"? Cela change-t-il l'ordre des événements gagnants? On peut répondre à toutes ces questions et, s'il subsiste des doutes, il suffit de distribuer quelques mains de poker pour vérifier vos réponses.

Référence:

1. La plupart de ce qui précède peut se trouver dans n'importe quel manuel valable. Un manuel dans lequel les mains de poker sont discutées et les probabilités sont calculées est: **Basic Probability and Applications**, par M. Nosal, publié par W.B. Saunders.

VECTEURS

Les vecteurs constituent un outil utile pour analyser des problèmes mettant en cause des voyages, des forces, des vélocités, des accélérations et des déplacements. Un vecteur est une quantité qui se décrit à la fois par une amplitude et une orientation.

OBJECTIFS	COMMENTAIRES/ACTIVITÉS
1. Comprendre les phénomènes qui possèdent de l'amplitude et de l'orientation.	Décrire cinq situations dans lesquelles des vecteurs sont utilisés.
2. Additionner et soustraire des vecteurs.	Créer et régler des problèmes à l'aide de vecteurs.
3. Multiplier un vecteur par un scalaire.	
4. Résoudre des problèmes à l'aide de vecteurs.	

TOPOLOGIE

OBJECTIFS	COMMENTAIRES/ACTIVITÉS
1. Formule d'Euler.	Pages 3-11.
2. Le nombre de polyèdres réguliers.	Pages 12-16.
3. La mosaïque du plan: Utilisez la formule d'Euler pour montrer que les triangles, les hexagones et les carrés sont les seuls polygones réguliers que l'on peut utiliser pour poser des tuiles sur un parquet.	
4. Un "football" européen est fabriqué de pièces de cuir en forme de pentagones réguliers et d'hexagones réguliers. Ces pièces sont cousues ensemble de sorte que chaque pentagone soit entouré d'hexagones et que chaque hexagone soit entouré (alternativement) par trois pentagones et trois hexagones. Déterminez le nombre de pentagones et d'hexagones composant un tel football.	
5. Deltaèdre: Cette section traite des polyèdres irréguliers dont toutes les faces sont des triangles. Elle illustre également des méthodes de construction de ces polyèdres à l'aide de carton.	NOTE: Les objectifs énumérés sont tous bien illustrés dans le texte, grâce à de nombreux exemples qu'il est vraiment possible de construire.
6. Si le temps le permet, il existe une section de polyèdres sans diagonales, à l'aide de la formule d'Euler.	

APPENDICES

Alberta

EDUCATION

APPENDICE A

METRICATION POLICY

METRICATION POLICY

It is the policy of Alberta Education that:

1. SI units become the principal system of measurement in the curriculum of the schools in the province;
2. the change to the use of SI units in schools be such that the instructional programs are predominantly metric by June, 1978;
3. changes in the curriculum of individual schools proceed in concert with corresponding changes in industry and commerce;
4. selected consultative and in-service resources be made available to teachers for professional preparation in the integration of SI units in their instructional programs;
5. conversion of the schools to the metric system (SI) be carried out on a pre-planned basis with a gradual replacement and/or modification of measurement-sensitive resources;
6 conversion costs will generally be borne by the responsibility centre incurring them;
7 conversion will be accomplished by means of existing administrative structures, and there will be only a minimum number of short-term special purpose assignments associated with the change to SI.

EXPLICATION OF THE METRICATION POLICY

1 *. . . that SI units become the principal system of measurement in the curriculum of the schools in the province;*

1.1 As part of a world-wide movement to standardize commonly used elements of trade, Canada has committed itself to the use of SI units by the early 1980's. It is already evident that many sections of our society which use measures will be predominantly metric before 1980.

It has become imperative that the school curriculum prepare students to cope with metric measures in all facets of their life. In addition many students will require a detailed knowledge of more specilized units used in specific career fields.

1.2 Some imperial units will be in use for some time; therefore as teachers introduce SI they are expected to retain selected reference to imperial units. This teaching of specific imperial units should be related only to those that are relevant to student needs and should be kept to a minimum. Mathematical conversions from one system to the other are to be avoided wherever possible.

1.3 Resource materials for the classroom should use SI units as the principal measuring system with only such references to the imperial or "old" metric systems as are unavoidable.

2 *. . . that the change to the use of SI units in schools be such that the instructional programs are predominantly metric by June, 1978.*

2.1 In a predominantly metric program the student, depending upon age and ability, is familiar with the appropriate metric units of length, area, volume, mass and temperature, and uses these units in school for making and expressing measurements in all areas of the curriculum.

2.2 The date (June, 1978) is a general target by which it is expected that curriculum guides and programs of studies and the various acts and regulations will have been changed to reflect the new measurement language. Most schools will have begun the transition of their classroom programs by June, 1978; indeed many schools will have completed the change before this date.

2.3 It is entirely possible that some of the high school technical and vocational programs will have a need to continue teaching the use of imperial units. It may take a specific technological area some considerable time to make the change, especially one that uses machinery with a long working life.

2.4 The correct usage of the SI units will be directed by the **Metric Practice Guide** (CSA Z234.1 - 1973) or the **Metric Style Guide** (Council of Ministers of Education, Canada). A copy of the **Metric Style Guide** has been made available to each teacher (in English or French).

3 *. . . that changes in the curriculum of individual schools proceed in concert with corresponding changes in industry and commerce.*

3.1 The Canadian Metric Commission under the federal Ministry of Industry, Trade and Commerce has been coordinating the change to metrics since 1970. Timelines and metrication dates have been established for many sectors of the economy. Educators should keep themselves informed as to progress in both the

technical areas in which they may be teaching and the activities occurring in the community.

3.2 The Department of Education will attempt to keep schools informed regarding progress in the use of metric units.

4 *. . . that selected consultative and inservice resources be made available to teachers for professional preparation in the integration of SI units in their instructional programs.*

4.1 Achieving metric conversion by the target date is dependent upon many factors, not the least of which is the whole-hearted cooperation by educators in carrying out their assigned roles. In preparing teachers and administrators to better cope with the changes, the Department of Education will provide consultative and inservice resources through the Regional Offices in Grande Prairie, Edmonton, Red Deer, Calgary and Lethbridge.

4.2 The staff of a school should plan co-operatively to bring a unified approach to the teaching and use of measurement. Metrication goes beyond the formal content of the curriculum. The changeover with its many implications will affect everyone associated with the process of education.

4.3 Since measurement is an activity related process, it follows that individuals — teachers as well as students — learn the metric units while measuring. That is, some degree of active involvement in measuring or in using the units that one is learning.

4.4 Very few people will have to know the entire metric system. That is, when presenting SI, one should only attempt to deal with that part of the system which is necessary for the task at hand.

5 *. . . that conversion of school programs to SI be carried out on a pre-planned basis with a gradual replacement and/or modification of measurement-sensitive resources.*

5.1 Most measurement-sensitive devices will have to be replaced over the next few years. Items ranging from inexpensive rulers to costly metal lathes will have to be either replaced or modified. Exactly when and how much modification versus replacement occurs depends upon the economics. For a machine that is near the end of its useful life, any modifications will have to be minimal. For a nearly new machine a scale replacement or recalibration may be the best course of action. In any event, common sense must prevail.

5.2 Any new acquisitions of machines or tools should be those with metric capabilities. In spite of the best planning and careful budgeting, there is bound to be some frustration as suppliers fail to deliver as promised and as people do not respond as predicted.

6 *. . . that conversion costs will generally be borne by the responsibility centre incurring them.*

6.1 The term "responsibility centre" is meant to refer to those parts of the administrative structure which are responsible for budgeting and purchasing services, materials, and equipment for schools.

6.2 By placing responsibility for costs as close as possible to the actual use of goods or services, it is hoped that there will be a greater accountability in the changing over to metrics.

6.3 Implicit in this policy is the idea that those exercising responsibility will do so with restraint.

7 *. . . that conversion will be accomplished by means of existing administrative structures, and there will only be a minimum number of short-term special-purpose assignments associated with the change to SI.*

7.1 In other words, as far as is possible, there will be only temporary positions associated with metrication. In addition, administrative costs are to be kept as low as possible, with the additional work load being handled on a contract or short-term assignment basis. In this way, it is hoped that the money spent on metrication will have maximum effect on the classroom.

APPENDICE B

STRATÉGIES DE RÉSOLUTION DE PROBLÈMES

Dans l'enseignement/apprentissage de la résolution de problèmes, il faut avoir recours à une approche didactique qui aide les élèves à apprendre et à choisir des méthodes de résolution de problèmes. Ces méthodes sont faciles à énoncer et à reconnaître, mais il est souvent très difficile de les enseigner. Dans l'enseignement de la résolution de problèmes, il surgit souvent des difficultés parce que, contrairement à l'enseignement d'habiletés ou de concepts arithmétiques, il n'y a pas de contenu spécifique en cause. Dans la résolution de problèmes, l'élève applique une série de procédés qu'il a personnellement appris, à une situation avec laquelle il est personnellement confronté.

Il y a généralement quatre méthodes (étapes) qui semblent inhérentes à la résolution de problèmes. Ces méthodes, leurs descriptions et les stratégies connexes ont été compilées et adaptées à partir de diverses sources et de divers auteurs (George Polya, J. F. LeBlanc, Ohio Department of Education, Math Resource Project, 1980, NCTM Yearbook), et elles sont énumérées ci-dessous:

Étapes dans la résolution de problèmes

1. **COMPRENDRE LE PROBLÈME**

Quel est le problème? Qu'essayez-vous de découvrir? Qu'arrive-t-il? Que vous demande-t-on de faire?

Stratégies proposées:

- **Paraphrasez le problème ou la question** (Énoncez de nouveau le problème dans vos propres termes, de manière à bien saisir ce qu'il suppose.)

- **Identifiez les renseignements demandés, donnés et nécessaires** (L'élève peut ainsi mieux concentrer ses efforts sur ce qu'il reste à déterminer, à partir de l'énoncé du problème et sur l'établissement d'une liste de renseignements, de sorte qu'il soit mieux en mesure de découvrir un rapport entre ce qui est connu et ce que l'on cherche.)

- **Faites un dessin** (Cela peut aider à illustrer les données d'un problème, en particulier dans des situations mettant en cause des idées géométriques.)

- **Effectuez-le** (Cela aide à se faire une idée de la manière dont les éléments du problème se posent et sont reliés entre eux, ce qui permet de mieux comprendre le problème.)

- **Essayez d'y découvrir des hypothèses cachées** (Qu'est-ce que le problème précise et ne précise pas? Supposez-vous quelque chose qui n'est pas sous-entendu? Attention aux conclusions erronées.)

2. ÉLABORER UN PLAN POUR RÉSOUDRE LE PROBLÈME

Quelles opérations devriez-vous utiliser? Que devez-vous faire pour résoudre le problème? Comment pouvez-vous obtenir davantage de données ou de renseignements pour vous aider à trouver la solution?

Stratégies proposées:

- **Résolvez un problème plus simple (ou semblable)** (Laissez provisoirement de côté le problème original pour travailler à résoudre un problème plus simple ou semblable. Le rapport du problème plus simple devrait vous orienter vers la solution du problème original.)

- **Dressez un tableau** (Organisez les données sous forme de tableau, ce qui vous permettra d'établir plus facilement des modèles et de faire ressortir les renseignements qui manquent.)

- **Cherchez un modèle ou une tendance** (Un modèle continue-t-il ou existe-t-il? Les modèles ou les tendances peuvent ressortir plus facilement dans le contexte d'un tableau, d'un graphique, etc.)

- **Résolvez une partie du problème** (Pour en arriver à une solution, il faut parfois effectuer une série d'opérations dépendantes les unes des autres. De même, il se peut que certaines des premières opérations produisent une solution ou aboutissent à des renseignements complémentaires qui simplifieront la résolution du problème.)

- **Dressez un graphique ou une ligne repère** (Cela peut vous aider à organiser les renseignements de manière à rendre plus évident le rapport entre les renseignements donnés et la solution recherchée.)

- **Tracez un diagramme ou un modèle** (Lorsque vous utilisez la stratégie du modèle, essayez de choisir des objets ou des actions qui correspondent au problème à résoudre et qui représentent bien la situation et vous permettent de rapprocher le problème simplifié du problème à résoudre. Cette stratégie peut s'utiliser de concert avec d'autres stratégies semblables ou à leur place, par exemple, la simulation du problème.)

- **Estimez et vérifiez** (Le fait d'estimer une solution ne doit pas être associé à celui de chercher une réponse à l'aveuglette. L'élément clé de cette stratégie est la "vérification"; autrement dit, il faut alors vérifier les estimations par rapport aux données du problème afin de déterminer des moyens d'améliorer les estimations. Il faut répéter ce processus jusqu'à ce que la réponse paraisse raisonnable. L'avantage de cette stratégie d'"estimation

et vérification", c'est qu'elle permet d'établir un point de départ et de progresser vers une solution. Utilisée de manière constructive avec l'aide d'un tableau ou d'un graphique, cette stratégie peut se révéler un outil précieux.)

- **Travaillez de reculons** (On pose souvent des problèmes où les coordonnées finales d'une action sont données et où l'on cherche à trouver une coordonnée antérieure ou ayant occasionné le résultat final. Dans ces circonstances, il peut être utile de travailler de reculons.)

- **Changez de point de vue** (Pour certains problèmes, il faut changer de point de vue. On a souvent tendance à "se faire une idée à l'avance" ou à adopter une certaine perspective du problème qui rend difficile la tâche de trouver une solution. Souvent, lorsque le premier plan adopté a échoué, on a tendance à revenir au même point de vue et à adopter un nouveau plan. C'est parfois valable, mais il peut aussi arriver échec sur échec. Il faut alors essayer d'oublier les notions antérieures du problème et de le redéfinir d'une toute autre manière.)

- **Rédigez une phrase ouverte ou dressez une équation** (Souvent de concert avec d'autres stratégies -- un tableau, un diagramme, etc. -- on choisit l'énoncé qui convient et on essaie de représenter un rapport entre les renseignements donnés et recherchés dans une phrase ouverte.)

3. EXÉCUTER LE PLAN

Pour certains élèves, la(les) stratégie(s) choisie(s) ne se prête(nt) peut-être pas à une solution. Si le plan ne fonctionne pas, il faut réviser le plan, reprendre l'étape 1 ou mettre à l'essai un nouveau plan ou une combinaison de plans à partir de l'étape 2.

4. **REVENIR AUX ÉTAPES FRANCHIES** (consolider ses gains)

Le résultat est-il raisonnable et exact? Existe-t-il une autre méthode de résolution du problème? Existe-t-il une autre solution? Le fait d'obtenir la réponse règle-t-il le problème?

- **Généralisez** (Obtenir une réponse ne règle pas nécessairement le problème. En examinant de nouveau le problème, le résultat et la manière dont on l'a obtenu, il est souvent possible d'acquérir des connaissances approfondies qui sont beaucoup plus importantes que la réponse à la situation donnée. Cela peut permettre à l'élève de résoudre toute une série de problèmes semblables et même plus difficiles.)

- **Vérifiez la solution** (La longueur même d'un problème ou le fait d'utiliser un énoncé symbolique peuvent contribuer à faire perdre de vue le problème original. La réponse semble-t-elle raisonnable, satisfait-elle à toutes les conditions du problème?)

- **Trouvez une autre façon d'arriver à la solution** (Pouvez-vous trouver une meilleure façon de faire face au problème et de le résoudre? La résolution de problèmes a pour objet d'étudier les méthodes qui aboutissent à des solutions. Lorsqu'une solution est découverte, il faut approfondir davantage le problème pour en retirer d'autres connaissances et y déceler des idées et des rapports insoupçonnés.)

- **Trouvez une autre solution** (Les élèves ont tendance à aborder bien des problèmes en s'attendant à ne trouver qu'une solution correcte. Dans un grand nombre de situations pratiques de tous les jours, il arrive que bien des réponses soient correctes et acceptables.)

- **Etudiez le processus de solution** (Le fait d'étudier le processus de solution rend la résolution de problèmes plus importante que la simple recherche d'une réponse; il peut élargir un problème donné jusqu'à englober, de manière utile, toute une famille de problèmes connexes.)

Il y a lieu de noter que les quatre étapes du modèle qui précède ne sont pas nécessairement discrètes. Par exemple, on peut sans préavis passer à l'étape 2, tout en essayant d'obtenir davantage de renseignements pour mieux comprendre le problème.

Lorsque le modèle à quatre étapes est utilisé, il importe de retenir que la clé consiste à choisir la ou les stratégies qui conviennent pour aider à répondre aux questions posées par chaque étape. Les stratégies énumérées et celles que les élèves élaboreront devraient modifier les données du problème, les organiser, les élargir et les rendre plus compréhensibles. On peut donc considérer les stratégies comme étant les outils de la résolution de problèmes et le modèle à quatre étapes, les bleus.

APPENDICE C

RECOMMANDATIONS POUR LES MATHÉMATIQUES SCOLAIRES DES ANNÉES 1980

LE CONSEIL NATIONAL DES ENSEIGNANTS DE MATHÉMATIQUES

Le Conseil national des enseignants de mathématiques recommande:

1. que les mathématiques scolaires des années 1980 mettent l'accent sur la résolution de problèmes;

2. que les habiletés de base en mathématiques soient définies comme englobant davantage que l'aptitude à calculer;

3. que les programmes de mathématiques tirent pleinement profit du pouvoir des calculatrices et des ordinateurs à tous les niveaux;

4. que des normes strictes d'efficacité et d'efficience soient appliquées à l'enseignement des mathématiques;

5. que le succès des programmes de mathématiques et de l'apprentissage des élèves soit évalué au moyen d'une gamme de mesures plus étendues que les tests conventionnels;

6. que l'étude des mathématiques soit davantage exigée pour tous les élèves et qu'un programme d'études plus souple et comportant un plus grand nombre d'options soit élaboré de manière à tenir compte des besoins variés des élèves;

7. que les enseignants de mathématiques exigent d'eux-mêmes et de leurs collègues un degré élevé de professionnalisme;

8. que l'appui du public à l'enseignement des mathématiques soit accru à un niveau correspondant à l'importance que revêt la compréhension des mathématiques pour les personnes et la société.

LEXIQUE ANGLAIS - FRANÇAIS

- A -

ABACUS ANGLE	UN BOULIER COMPTEUR
ABSCISSA	UNE ABSCISSE
ABSOLUTE VALUE	LA VALEUR ABSOLUE
ACUTE ANGLE	UN ANGLE AIGU
ADJACENT ANGLE	UN ANGLE ADJACENT
ALGEBRAIC EXPRESSION	UNE EXPRESSION ALGÉBRIQUE
ALGEBRAIC MULTIPLICATION	LA MULTIPLICATION D'EXPRESSIONS ALGÉBRIQUES
ALGEBRAIC SOLUTION	LA SOLUTION ALGÉBRIQUE
ALTERNATE ANGLE	UN ANGLE ALTERNE
ANGLE BISECTOR	LA BISSECTRICE D'UN ANGLE
ANNUITIES	DES RENTES VIAGÈRES (fém.)
APPLICATION	UNE APPLICATION
APPLICATION PROBLEM	UN PROBLÈME D'APPLICATION
AREAS	LES AIRES (fém.)
ARGAND DIAGRAM	LE DIAGRAMME D'ARGAND
ASYMPTOTE	UNE ASYMPTOTE
AVERAGE	LA MOYENNE
AXIOM	UN AXIOME
AXIS	UN AXE

- B -

BANK ACCOUNT	UN COMPTE EN (DE) BANQUE
BAR GRAPH	UN GRAPHIQUE À BANDES
BASE	LA BASE
BENEFITS	LES BENÉFICES (masc.)
BINOMIAL	UN BINÔME
BISECTOR	UNE BISSECTRICE
BOYLES LAW	LA LOI DE BOYLE
BUYING	L'ACHAT (masc.)

- C -

CALCULATIONS	LES CALCULS (masc.)
CALCULATOR	LA CALCULATRICE
CALIPER	UN COMPAS À CALIBRE
CENTRAL ANGLE	UN ANGLE AU CENTRE
CHORD	LA CORDE
CIRCLE GRAPH	UN GRAPHIQUE CIRCULAIRE UN GRAPHIQUE POLAIRE
CLASS BOUNDARIES	LES LIMITES DE LA CLASSE (fém.)
CLASS MARK	LE POINT MILIEU DE CHAQUE CLASSE
CLASS WIDTH (INTERNAL)	L'INTERVALLE DE CHAQUE CLASSE (fém.)
COEFFICIENT	LE COEFFICIENT
COINCIDENT LINES	DES DROITES CONFONDUES (fém.)
COLLINEAR	COLINÉAIRE (adj.)

COMMISSION	UNE COMMISSION
COMMON FACTOR	LE FACTEUR COMMUN
COMPARATIVE BUYING	L'ACHAT PAR COMPARAISON (masc.)
COMPLEMENTARY ANGLE	UN ANGLE COMPLÉMENTAIRE
COMPLEX NUMBER	UN NOMBRE COMPLEXE
COMPOUND INTEREST	UN INTÉRÊT COMPOSÉ
COMPUTER	UN ORDINATEUR
CONE	UN CÔNE
CONGRUENCY	LA CONGRUENCE
CONJUGATE AXIS	UN ANGLE CONJUGUÉ
CONSTANT OF PROPORTIONALITY	LA CONSTANTE DE PROPORTIONNALITÉ
CONSUMER MATHEMATICS	LES MATHÉMATIQUES DU CONSOMMATEUR (fém.)
COORDINATES	LES COORDONNÉES (fém.)
COORDINATE GEOMETRY	LA GÉOMÉTRIE ANALYTIQUE
CORRESPONDING ANGLE	UN ANGLE CORRESPONDANT
COSECANT	UNE COSÉCANTE
COSINE	UN COSINUS
COTANGENT	UNE COTANGENTE
CREDIT BUYING	L'ACHAT À CRÉDIT (masc.)
CUBE ROOTS	LES RACINES CUBIQUES (fém.)
CUMULATIVE FREQUENCY HISTOGRAM (ogive)	UN POLYGONE DE FRÉQUENCE (ogives) (fém.)
CYLINDER	UN CYLINDRE

- D -

DATA	LES DONNÉES (fém.)
DECIMAL	UNE DÉCIMALE
DEDUCTION	UNE DÉDUCTION
DEGREE	LE DEGRÉ
DENOMINATOR	LE DÉNOMINATEUR
DESCRIPTIVE STATISTICS	LES DESCRIPTIONS STATISTIQUES (fém.)
DIAGONAL	UNE DIAGONALE DIAGONAL (adj.)
DIAGONAL POLYGON	UN POLYGONE DIAGONAL
DILATATIONS	LES DILATATIONS (fém.)
DIRECT VARIATION	UNE VARIATION DIRECTE
DIRECTRIX	LA DIRECTRICE
DISCOUNT	LE RABAIS
DISCRIMINANT	LE DISCRIMINANT
DIVISION	LA DIVISION
DOMAIN AND RANGE	LE DOMAINE ET LE CHAMP

- E -

ELLIPSE	UNE ELLIPSE
EQUATION	UNE ÉQUATION
EQUIANGULAR TRIANGLE	UN TRIANGLE ÉQUIANGLE
EQUILATERAL TRIANGLE	UN TRIANGLE ÉQUILATÉRAL

ESCHER DRAWINGS	LES DESSINS D'ESCHER (masc.)
EUCLID'S SYSTEM OF AXIOMS	LE SYSTÈME D'AXIOMES D'EUCLIDE
EULER'S FORMULA	LA FORMULE D'EULER
EXPANSION	LE PRODUIT
EXPONENT	UN EXPOSANT
EXPONENTIAL FUNCTION	LA FONCTION EXPONENTIELLE

- F -

FACTOR	LE FACTEUR
FACTOR THEOREM	LE THÉORÈME DE LA DÉCOMPOSITION EN FACTEURS
FACTORIAL	LA FACTORIELLE
FACTORING	LA FACTORISATION
FINITE SEQUENCE	UNE SUITE FINIE
FIRST DEGREE EQUATION	UNE ÉQUATION DU PREMIER DEGRÉ
FLOW CHART	UN ORGANIGRAMME
FOCAL RADII	LES RAYONS FOCAUX (masc.)
FOCUS, FOCI	LE FOYER, LES FOYERS
FREQUENCY POLYGON	UN POLYGONE DE FRÉQUENCE
FUNCTIONAL NOTATION	LA NOTATION FONCTIONNELLE

- G -

GEOMETRIC CONSTRUCTION	UNE CONSTRUCTION GÉOMÉTRIQUE
GEOMETRY	LA GÉOMÉTRIE
GRAPH	UN GRAPHIQUE
GRAPH DATA	UN GRAPHIQUE REPRÉSENTANT LES DONNÉES
GRAPHICAL SOLUTION	UNE SOLUTION GRAPHIQUE
GRAPHING	LA CONSTRUCTION DE GRAPHIQUES

- H -

HEXAGON	UN HEXAGONE
HISTOGRAM	UN HISTOGRAMME
HOME OWNERSHIP	LA PROPRIÉTÉ ÊTRE PROPRIÉTAIRE
HYPERBOLA	UNE HYPERBOLE
HYPOTENUSE	L'HYPOTÉNUSE (fém.)

- I -

INCOME TAX	L'IMPÔT SUR LE REVENU (masc.)
IMCOME TAX FORM	LE FORMULAIRE D'IMPÔT SUR LE REVENU
INEQUALITIES	LES INÉQUATIONS (fém.) LES INÉGALITÉS

INFINITE NON-REPEATING DECIMALS	DES NOMBRES DÉCIMAUX NON PÉRIODIQUES (masc.)
INFINITE REPEATING DECIMALS	DES NOMBRES DÉCIMAUX PÉRIODIQUES (masc.)
INFINITE SEQUENCE	UNE SUITE INFINIE
INSTALLMENT BUYING	UN ACOMPTE UN ACHAT À TEMPÉRAMENT
INSURANCE	UNE ASSURANCE
INTEGER, INTEGRAL NUMBER	UN ENTIER RELATIF
INTERCEPTS	POINTS D'INTERSECTION SUR LES AXES (masc.) L'ABSCISSE ET L'ORDONNÉE (fém.)
INTEREST RATES	LES TAUX D'INTÉRÊT (masc.)
INTERIOR ANGLE	UN ANGLE INTÉRIEUR
INTERSECTING LINE	UN ANGLE
INTERSECTING LINES	DES DROITES CONCOURANTES (fém.)
INVERSE VARIATION	UNE VARIATION INVERSE
INVESTMENT	UN INVESTISSEMENT
IRRATIONAL, IRRATIONAL NUMBER	UN IRRATIONNEL
ISOCELES TRIANGLE	UN TRIANGLE ISOCÈLE

- J -

JOB APPLICATION	UNE DEMANDE D'EMPLOI
JOB DESCRIPTION	LA DESCRIPTION DU TRAVAIL

- L -

LAW OF COSINES	LA LOI DU COSINUS
LAW OF SINES	LA LOI DU SINUS
LINE DESIGNS	LE TRACÉ DE DROITES
LINEAR EQUATION	UNE ÉQUATION LINÉAIRE
LINEAR PROGRAMMING	LA PROGRAMMATION LINÉAIRE
LINE SEGMENT	UN SEGMENT DE DROITE
LOGARITHM	UN LOGARITHME

- M -

MAJOR AXIS	LE GRAND AXE
MANAGEMENT OF MONEY	LA GÉRANCE DE L'ARGENT
MARK-UPS	LA MAJORATION
MATH ART	L'ART MATHÉMATIQUE (masc.)
MATHEMATICAL INDUCTION	L'INDUCTION MATHÉMATIQUE (fém.)
MATRIX	LA MATRICE
MEAN	LA MOYENNE
MEDIAN	LA MÉDIANE
MEASUREMENT	LES MESURES (fém.)
METHODS OF PAYMENT	LES MODES DE PAIEMENT (masc.)
METRIC UNITS	LES UNITÉS MÉTRIQUES (fém.)
MICROMETER	UN MICROMÈTRE
MINOR AXIS	LE PETIT AXE

MONOMIAL	UN MONÔME
MULTIPLICATION	LA MULTIPLICATION

- N -

NAPIER'S BONES	LES RÉGLETTES (fém.)
NATURAL NUMBER	UN NOMBRE NATUREL
NOTATION	UNE NOTATION
NUMBER LINE	UNE DROITE UNE DROITE NUMÉRIQUE
NUMBER SYSTEM	UN SYSTÈME DE NOMBRES
NUMERALS	LES NOMBRES (masc.)
NUMERICAL APPLICATION	UNE APPLICATION NUMÉRIQUE

- O -

OBTUSE ANGLE	UN ANGLE OBTUS
OPERATION COSTS	LES COÛTS D'OPÉRATION (masc.)
ORDERED PAIRS	DES COUPLES ORDONNÉS (masc.)
ORDINATE	L'ORDONNÉE (fém.)
ORIGIN	L'ORIGINE (fém.)

- P -

PARABOLA	UNE PARABOLE
PARALLEL LINES	DES DROITES PARALLÈLES (fém.)

PARALLELOGRAM	UN PARALLÉLOGRAMME
PARTIAL VARIATION	UNE VARIATION PARTIELLE
PAYCHECK	LE CHÈQUE DE SALAIRE
PAYROLL	LA LISTE DE PAYE
PENSION	LA PENSION
PERCENTAGE	LE POURCENTAGE
PERCENTILE	UN PERCENTILE
PERIMETERS	LES PÉRIMÈTRES (masc.)
PERPENDICULAR	UNE PERPENDICULAIRE PERPENDICULAIRE (adj.)
PERPENDICULAR BISECTOR	UNE MÉDIATRICE
PICTORIAL DIAGRAM	UN DIAGRAMME
POLYEDRON	UN POLYÈDRE
POLYGON	UN POLYGONE
POLYNOMIAL	UN POLYNÔME
POSTULAT	UN POSTULAT
POWER	LA PUISSANCE
PRISM	UN PRISME
PROBABILITY	LA PROBABILITÉ
PRODUCT	LE PRODUIT
PROTRACTOR	UN RAPPORTEUR D'ANGLE
PYRAMID	UNE PYRAMIDE
PYTHAGORAS THEOREM	LE THÉORÈME DE PYTHAGORE
PYTHAGOREAN RELATIONS	LES RELATIONS DE PYTHAGORE (fém.)

- Q -

QUADRANT	UN QUADRANT LINÉAIRE
QUADRATIC FUNCTION	UNE FONCTION QUADRATIQUE
QUADRILATERAL	UN QUADRILATÈRE
QUARTILE	UN QUARTILE
QUOTIENT	LE QUOTIENT
QUOTIENT RELATIONS	LES RELATIONS DES QUOTIENTS

- R -

RADICAL OR RADICALS	LE RADICAL OU LES RADICAUX
RADICAL EXPRESSION	L'EXPRESSION RADICALE (fém.)
RADICAND	LE RADICANDE
RADIUS	LE RAYON
RATIOS	LES RAPPORTS (masc.)
RATIONALS	LES RATIONNELS (masc.)
RATIONAL COEFFICIENT	UN COEFFICIENT RATIONNEL
RATIONAL NUMBER	UN NOMBRE RATIONNEL
RAY	LE RAYON
REAL ESTATE MARKET	LE MARCHÉ IMMOBILIER
REAL NUMBERS OR REALS	LES NOMBRES RÉELS (masc.)
RECIPROCAL RELATIONS	LES RELATIONS INVERSES
RECORD KEEPING	LA TENUE DE DOSSIERS
RECTANGLE	UN RECTANGLE

REFLECTIONS	LES RÉFLEXIONS (fém.)
REFLEX ANGLE	UN ANGLE INTÉRIEUR UN ANGLE RENTRANT
REGULAR POLYGON	UN POLYGONE RÉGULIER
RELATIONS AND FUNCTIONS	LES RELATIONS ET LES FONCTIONS (fém.)
REMAINDER THEOREM	LE THÉORÈME DU RESTE
RENTING	LA LOCATION ÊTRE LOCATAIRE
RHOMBUS	UN LOSANGE
RIGHT ANGLE	UN ANGLE DROIT
ROOTS	LES RACINES (fém.)
ROTATIONS	LES ROTATIONS (fém.)

- S -

SCALAR	UN SCALAIRE
SCALENE TRIANGLE	UN TRIANGLE SCALÈNE
SCIENTIFIC (STANDARD) NOTATION	LA NOTATION SCIENTIFIQUE
SECANT	UNE SÉCANTE
SECANT LINE	UNE SÉCANTE
SECTOR	UN SECTEUR
SEGMENT	UN SEGMENT
SEMICIRCLE	UN DEMI-CERCLE
SEQUENCE	UNE SUITE
SIDE (RAY)	UN CÔTÉ

SIDE-ANGLE-SIDE (SAS) CONGRUENCE THEOREM	LE THÉORÈME DE LA CONGRUENCE (SAS)
SIGMA NOTATION	LA NOTATION SIGMA
SIMILARITY	LA SIMILARITÉ
SIMPLE INTEREST	UN INTÉRÊT SIMPLE
SINE	LE SINUS
SLIDE RULE	LA RÈGLE À CALCUL
SOURCES OF BORROWING MONEY	LES SOURCES DE PRÊT (fém.)
SPENDING HABITS	LES FAÇONS DE DÉPENSER (fém.)
SQUARE	UN CARRÉ
SQUARE ROOT	LA RACINE CARRÉE
STANDARD DEVIATION	L'ÉCART-TYPE (masc.)
STATISTICAL APPLICATIONS	LES APPLICATIONS EN STATISTIQUES (fém.)
STATISTICS	LES STATISTIQUES
STOCK MARKET	LA BOURSE LE MARCHÉ EN BOURSE
STRAIGHT ANGLE	UN ANGLE DROIT
SUBTRACTION	LA SOUSTRACTION
SUPPLEMENTARY ANGLE	UN ANGLE SUPPLÉMENTAIRE

- T -

TANGENT	UNE TANGENTE
TANGENT LINE	UNE TANGENTE
TANGRAM	UN CASSE-TÊTE CHINOIS
TAX	UNE TAXE

TAXATION	LES TAXES LES IMPÔTS
TERM	UN TERME
TERMINATING DECIMALS	LES NOMBRES DÉCIMAUX LIMITÉS (masc.)
TESSELLATION	UNE MOSAÏQUE
THEOREM	UN THÉORÈME
TOPOLOGY	LA TOPOLOGIE
TRANSFORMATIONAL GEOMETRY	LES TRANSFORMATIONS GÉOMÉTRIQUES (fém.)
TRANSLATION	UNE TRANSLATION
TRANSVERSAL LINE	UNE LIGNE TRANSVERSALE
TRANSVERSE AXIS	UN AXE TRANSVERSE
TRAPEZOID	UN TRAPÈZE
TREE DIAGRAM	UN DIAGRAMME EN ARBRE
TRIANGLE	UN TRIANGLE
TRIGONOMETRIC RATIO	UN RAPPORT TRIGONOMÉTRIQUE
TRIGONOMETRY	LA TRIGONOMÉTRIE
TRINOMIAL	UN TRINÔME
TYPES OF CREDITS	LES TYPES DE CRÉDIT (masc.)
TYPES OF PAYMENT	LES TYPES DE PAIEMENT (masc.)

- U -

UNGROUPED (RAW) DATA	LES DONNÉES NON GROUPÉES (fém.)
UNITS OF MEASUREMENT	LES UNITÉS DE MESURES (fém.)

- V -

VARIATION	UNE VARIATION
VECTOR	UN VECTEUR
VENN DIAGRAM	LE DIAGRAMME DE VENN
VERTEX	LE SOMMET
VOLUME	LE VOLUME

- W -

WAGES	LES SALAIRES (masc.)
WORD PROBLEM	UN PROBLÈME DE RAISONNEMENT
WHOLE NUMBER	UN NOMBRE ENTIER

- Z -

Z - SCORES	LA MESURE-ÉTALON

DATE DUE SLIP

F255

QA 14 C22 A3 A294 1983
MATHEMATIQUES 13-23-33 GUIDE
PEDAGOGIQUE 1983 --

39835580 CURR HIST

000022665830

QA 14 C22 A3 A294 1983
Alberta. Alberta Education.
Language Services.
Mathématiques 13-23-33 :
39835580 CURR HIST

CURRICULUM GUIDE

For Reference

NOT TO BE TAKEN FROM THIS ROOM

EXCEPT WITH LIBRARIAN'S PERMISSION